

19



Octrooi Centrum
Nederland

11

2024384

12 B1 OCTROOI

21

Aanvraagnummer: **2024384**

51

Int. Cl.:
B61L 23/06 (2020.01)

22

Aanvraag ingediend: **4 december 2019**

30

Voorrang:
5 december 2018 NL 2022139
8 augustus 2019 NL 2023623

73

Octrooihouder(s):
VolkerWessels Intellectuele Eigendom B.V.
te Amersfoort

41

Aanvraag ingeschreven:
31 augustus 2020

72

Uitvinder(s):
Uitvinder ziet af van tenaamstelling.

43

Aanvraag gepubliceerd:
-

74

Gemachtigde:
ir. J.H.W. Assendelft te Lisse

47

Octrooi verleend:
31 augustus 2020

45

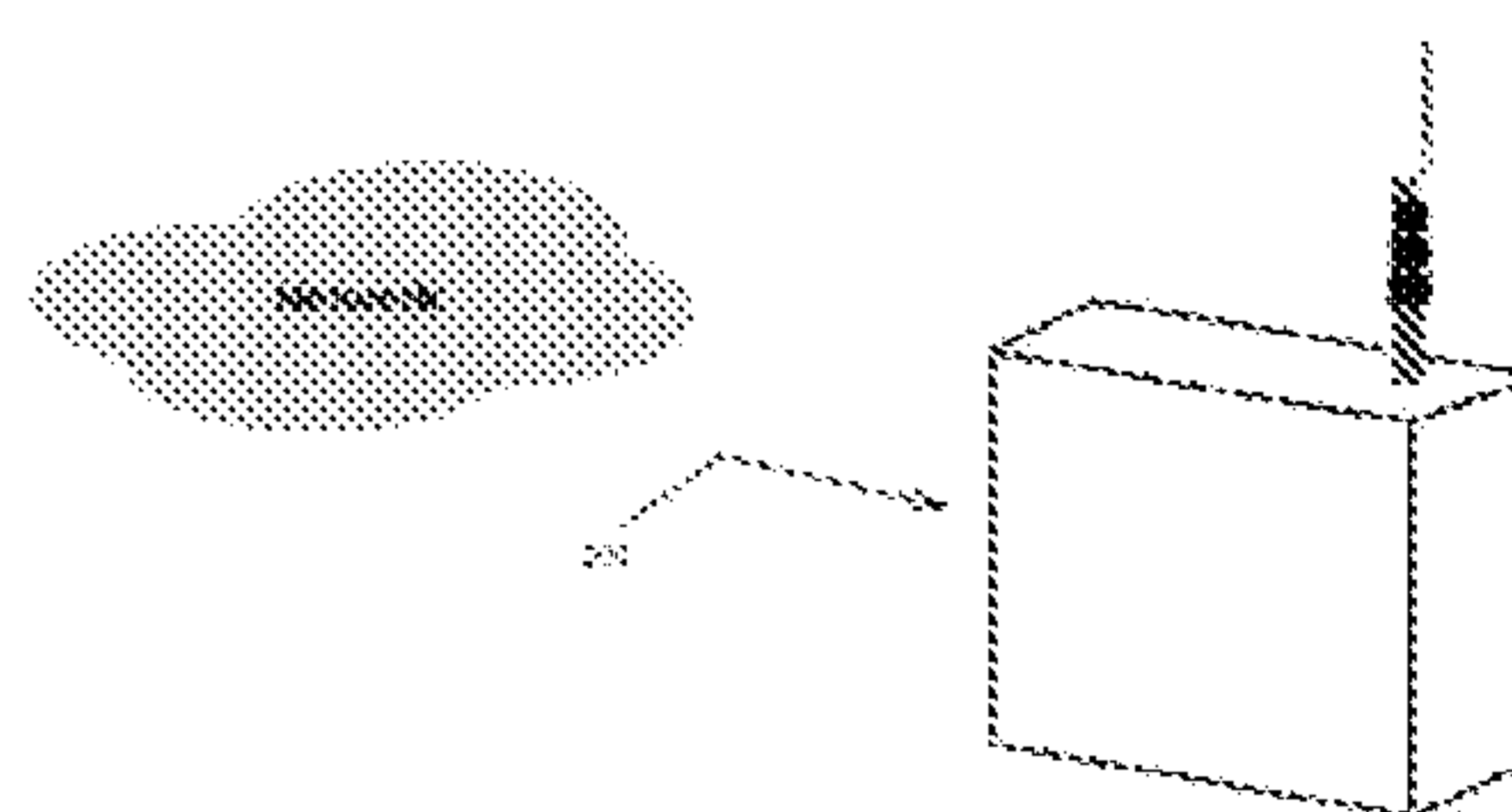
Octrooischrift uitgegeven:
2 oktober 2020

54

Bewaken van een spoorbaan voor werkplekbeveiliging.

57

Gegarandeerde werkplekbeveiliging voor baanwerkers in het spoor waarvan het treinbeveiligingssysteem gebaseerd is op beveiligingsrelais, zogenaamde B-relais, waarbij een voor het B-relais eigen, individuele sensor permanent is geplaatst in de behuizing, zoals relaiskast, waarin het B-relais zich bevindt, welke permanente sensor de stand "op" of "af" van een B-relais van de spoorbezetmelding bewaakt en de status rapporteert aan een zich op afstand bevindende centrale computer die is ingericht om de van de sensor afkomstige gegevens te gebruiken om te concluderen of het bij de baanwerkers opgestelde tijdelijke, mobiele alarmsysteem (20) opdracht moet worden gegeven de baanwerkers te waarschuwen.



Bewaken van een spoorbaan voor werkplekbeveiliging.

De uitvinding heeft betrekking op het gebied van een spoorweg voor personen- en vrachtvervoer, zoals een trein-, 5 tram- of metrolijn, bij voorkeur met een bovenleiding boven de spoorbaan voor de elektrische voeding van de treinlocomotief, waarvan het treinbeveiligingssysteem van het type "relais interlocking" of "elektrische interlocking" is, dus gebaseerd is op, gebruik maakt van en is uitgerust met beveiligingsrelais 10 (zgn. B-relais) in de elektrische circuits. De uitvinding kan zijn belichaamd in een systeem en/of een werkwijze voor werkplekbeveiliging (ook wel genoemd: waarschuwingssysteem respectievelijk waarschuwingswerkwijze).

Uit EP1308366 (Alcatel) openbaart een oplossing voor 15 elektronische interlocking (ESTW), dus bestemd voor met halfgeleiders gerealiseerde circuits (solid state technologie). Minder relevante stand van de techniek zijn EP2990296 (Dual Inventive) en EP3257718 (VolkerRail).

In dit document wordt met het woord "sensor", naast of 20 in aanvulling op of ter vervanging van de gebruikelijke definitie, een elektrische of elektronische inrichting bedoeld waarmee rechtstreeks en/of indirect informatie en/of data wordt verzameld en kan ook "detector" of "relaisinterface" worden genoemd. Een sensor is bijvoorbeeld een thermometer (een 25 voorbeeld van rechtstreeks verzamelen van data) of een DI (digitale input), hetgeen een voorbeeld is van indirect verzamelen van data. Deze omschrijving is met name bedoeld voor een sensor (in dit document ook wel genoemd "bewakingssensor") die is geassocieerd met een relais op de wijze volgens de 30 uitvinding. De sensor staat communicerend in verbinding met een verwerkingseenheid, zoals server computer.

In dit document wordt met de afkorting "Sil" gerefereerd aan "Safety Integrity Level", hetgeen onderdeel is van de normeringen IEC61508, IEC61511 en IEC62061. Er zijn vier 35 niveaus en Sil-3 is het op één na hoogste niveau. Hoe hoger het niveau, hoe kleiner de kans op gevaarlijk falen van het systeem of de werkwijze.

INLEIDING

Werkzaamheden op het Nederlandse spoor moeten veilig kunnen worden uitgevoerd. Het meest veilige is een zogenaamde buitendienststelling. Hiermee wordt verhinderd dat treinbewegingen kunnen worden ingesteld naar een werkplek, met 5 als doel een optimaal veilige werkplek te creëren. Voor kortdurende werkzaamheden wordt afgezien van buitendienststelling en wordt "gegarandeerde werkplekbeveiliging" toegepast, waarbij het treinverkeer onbelemmerde doorgang krijgt en het naderen van een trein wordt 10 bewaakt door een waarschuwingssysteem en het spoor alleen wordt betreden wanneer een naderende trein nog voldoende ver is verwijderd van de werkplek. Is de trein tot een kritische afstand genaderd, zal het waarschuwingssysteem een gegarandeerde waarschuwing geven aan de baanwerkers die 15 vervolgens worden geacht onmiddellijk het spoor te verlaten.

De uitvinding heeft uitsluitend betrekking op "gegarandeerde werkplekbeveiliging" door middel van "gegarandeerde waarschuwing", met gebruikmaking van een waarschuwingssysteem van voldoende betrouwbaarheid.

20 Hierna worden eerst "buitendienststelling", "gegarandeerde werkplekbeveiliging" en "beveiligingsrelais" toegelicht en daarna wordt verder in gegaan op de uitvinding.

BUITENDIENSTSTELLING

25 Om veilig te kunnen werken aan een spoorwegsectie (bijvoorbeeld het repareren van een beschadigde spoorstaaf) moet worden gegarandeerd dat treinverkeer in de betreffende spoorwegsectie (in dit document alternatief aangeduid met "sectie" of "spoorsectie") is gestremd. Het is bekend om hiertoe 30 een zgn. kortsluitlans (zie bijv. EP0847339 en EP2067650) in de betreffende sectie toe te passen, waarmee de aanwezigheid van een trein in deze sectie wordt gesimuleerd. Dit genereert een spoorbezetsmelding met tot gevolg dat een volgende trein niet in deze sectie wordt toegelaten door de treinbeveiliging. 35 Het plaatsen van een kortsluitlans is echter omslachtig en tijdrovend en gevaarlijk.

De zelfsignalerende kortsluitlans (ZKL) is in Nederland

het meest gebruikte middel (werkplekbeveiligingsmiddel) om het spoor buitendienst te nemen. Het systeem voor buitendienststelling is gebaseerd op het en/of maakt gebruik van kortsluiten van de spoorstroomkring. Hierdoor wordt als 5 het ware een trein gesimuleerd, wordt een sectie bezet gemeld en is het niet meer mogelijk een andere trein naar deze locatie te sturen. Op die manier kan de werkploeg veilig werken. In het grootste deel van Nederland worden spoorstroomkringen gebruikt voor de treindetectie. Dit is een belangrijke 10 voorwaarde voor het toepassen van de ZKL. De werking van de spoorstroomkring wordt verderop toegelicht. De ZKL's worden bij aanvang van de werkzaamheden in het spoor gelegd aan de grenzen van het werkgebied en aan het einde weer uit het spoor verwijderd. Pas na het installeren van de ZKL's is het 15 werkgebied buitendienst en kan met de werkzaamheden worden begonnen. Het nadeel van dit systeem is dat het plaatsen en verwijderen van het systeem relatief veel tijd kost en dat er vaak meerdere personen bij betrokken zijn, omdat op de randen van relatief grote gebieden ZKL's geplaatst moeten worden. 20 Daarnaast moeten deze personen het risicogebied betreden voordat het spoor buitendienst is genomen. Efficiency en veiligheid zijn niet optimaal geborgd. Onvermijdelijk is dat een ZKL op de verkeerde locatie wordt aangebracht of tijdens de buitendienststelling defect raakt zonder dat dit direct 25 wordt opgemerkt. Daarbij hebben de huidig toegepaste werkplekbeveiligingsmiddelen veel onderhoud nodig.

De tijd die nodig is voor veiligheidsmaatregelen bij buitendienststellingen (dat wil zeggen het buitendienst nemen en weer terug indienst geven van de werkplek) duurt soms een 30 half uur bij gebruik van ZKL's. Gedurende deze tijd kan er niet worden gewerkt aan de spoorbaan, maar is er ook geen treinverkeer mogelijk. Het is wenselijk deze tijd zo kort mogelijk te houden, bijvoorbeeld door het sneller nemen en opheffen van de veiligheidsmaatregelen bij een 35 buitendienststelling.

Momenteel vergen de volgende handelingen tijd: lopen van de ene naar de andere locatie waar de ZKL's moeten worden

geplaatst; het plaatsen van de ZKL's; communicatie tussen LWB (Leider Werkplekbeveiliging) en LLV (Leider Lokale Veiligheid); controleren van seinbeelden of wisselstanden in specifieke situaties; een veilige werklocatie creëren voor de functionaris die de veiligheidsmaatregelen moet nemen door te voorkomen dat hij sporen moet betreden die op dat moment nog niet buitendienst zijn.

Recent is het voorstel gedaan voor het plaatsen van duizenden permanente ZKL's die individueel via een afstandsbediening kunnen worden in- en uitgeschakeld. Dit levert een tijdsbesparing op maar is vanuit het oogpunt van bijvoorbeeld investeringskosten en elektrische voeding nadelig.

Treinbeveiligingssystemen geven informatie aan de treinbestuurders of en zo ja met welke snelheid een bepaald deel veilig kan worden bereden door de trein. Voor een goede werking hebben deze treinbeveiligingssystemen informatie uit de spoorbaan nodig over de aan- of afwezigheid van treinen in een bepaald stuk spoor. Treindetectiesystemen vervullen deze functie en geven de status van een stuk spoor door aan een treinbeveiligingssysteem. Van dit werkingsprincipe wordt ook gebruik gemaakt binnen de buitendienststelling voor het creëren van een veilige werkplek voor baanwerkers. Door te laten denken dat een stuk spoor 'bezet' is, kan het treinbeveiligingssysteem geen andere treinen toegang geven tot dat stuk spoor.

De meest gebruikte systemen voor treindetectie in Nederland, hebben het werkingsprincipe van een spoorstroomkring. Een spoorstroomkring is een circuit dat wordt gevormd door een elektrisch geïsoleerd spoorgedeelte (sectie). Hierop wordt aan de ene zijde een wisselspanning aangesloten en aan de ander kant een relais. In rustsituatie (dat wil zeggen: er is geen trein in de sectie) is de stroomkring gesloten en is het bijbehorende B-relais aangetrokken. Worden de beide spoorstaven nu elektrisch met elkaar verbonden (kortgesloten), dan wijzigt de stroomkring en loopt de stroom niet meer door het relais. Ook als de stroomkring wordt verbroken (breuk in de bedrading of in een van de spoorstaven), kan de stroom van

de voeding niet meer bij het relais komen. Het B-relais valt af en dit wordt gesignaleerd en leidt tot de spoorbezetmelding.

NL2013825 en NL1040280 hebben betrekking op buitendienststelling. NL2013825 openbaart een alternatief voor 5 de ZKL, waartoe een voorziening binnenin een relaishuis wordt getroffen. NL1040280 openbaart het langs het totale spoornet aanbrengen van lampjes en het laten oplichten van de lampjes langs het buiten dienst gestelde spoordeel zodat de baanwerkers direct zien welk spoordeel veilig is.

10

GEGARANDEERDE WERKPLEKBEVEILIGING/WAARSCHUWING

Wordt bij buitendienststelling het treinverkeer gestremd, bij werkplekbeveiliging blijft de doorgang van het treinverkeer onbelemmerd en worden baanwerkers alleen gewaarschuwd over een 15 naderende trein. Momenteel worden ten behoeve van werkplekbeveiliging tijdelijke sensoren geplaatst in het spoor telkens wanneer baanwerkers het spoor in moeten. Deze tijdelijke sensoren zijn ingericht om rechtstreeks een trein te detecteren, bijvoorbeeld dat de trein lokaal een mechanische 20 schakelaar/pedaal bedient of het aardmagnetisch veld of een lokaal opgewekt magneetveld of ultrasoon signaal of elektromagnetische straalsluis (bijvoorbeeld IR of zichtbaar licht) of stralingsbeeld (bijvoorbeeld camerabeeld) beïnvloedt. Dus de tijdelijke sensoren zijn ingericht voor 25 rechtstreeks waarnemen van de trein en worden daartoe in de buitenlucht vlak naast of in het spoor opgesteld.

De tijdelijke sensoren communiceren met een mobiel alarmsysteem dat in de nabijheid van de baanwerkers tijdelijk wordt opgesteld en aan de baanwerkers een alarm afgeeft zodra 30 het waarschuwingssysteem op basis van het van de tijdelijke sensoren afkomstige signaal concludeert dat een trein tot een kritische afstand is genaderd tot de plaats waar de baanwerkers in het spoor bezig zijn.

Het is de bedoeling dat met de tijdelijke sensoren een 35 naderende trein tijdig en betrouwbaar gedetecteerd wordt. Na plaatsing van de tijdelijke sensoren moet een eerstvolgende treinpassage worden afgewacht om de betrouwbare systeemwerking

te testen, vervolgens mogen de baanwerkers het spoor in. Wanneer op basis van de detectie van de tijdelijke sensoren het alarm bij de baanwerkers af gaat, worden de baanwerkers geacht onmiddellijk het spoor te verlaten en mogen zij pas weer terug
5 in het spoor wanneer de trein is gepasseerd. Zodra de baanwerkers klaar zijn, moeten de tijdelijke sensoren en ook het mobiele alarmsysteem worden verwijderd. Het gebruik van tijdelijke sensoren is omslachtig, tijdrovend, gevaarlijk (omdat tijdens het plaatsen en verwijderen geen enkel
10 veiligheidssysteem werkzaam is) en onbetrouwbaar.

NL1036793, NL2017659 en NL2014693 hebben betrekking op gegarandeerde waarschuwing en openbaren een tijdelijke sensor.

BEVEILIGINGSRELAIS (B-RELAIS)

15 Deze uitvinding heeft betrekking op het tijdig waarschuwen van de baanwerkers in een spoorweg met beveiligingsrelais (zgn. B-relais), dus relais die op beveiligingsniveau gebruikt worden voor spoorbezetmelding, zoals een zgn. spoorrelais (TR relais) of spoorherhaalrelais (TPR relais). Bijvoorbeeld Alstom
20 Signalling Inc. (West Henrietta, NY, USA) verkoopt dit type relais onder de aanduiding "Type B Vital Relais". Beveiligingsrelais zijn geplaatst in relaïskasten (bijvoorbeeld langs de vrije baan) en relaïshuizen (bijvoorbeeld op een spoorwegemplacement, zoals bij
25 rangeerterreinen en treinstations).

Een B-relais is een relais met een veiligheidsfunctie in een spoorwegbeveiligingsinstallatie (onder andere NX-beveiliging). B-relais hebben een zeer hoge mate van betrouwbaarheid, en gaan tientallen jaren lang mee, mits zij
30 regelmatig worden gereviseerd. Belangrijke eigenschappen van B-relais zijn dat ze gegarandeerd afvallen als de spoel spanningsloos is, en dat de verbreekcontacten (in vakjargon "backcontact") open gaan voordat de maakcontacten ("frontcontact") gesloten worden. Er bestaan verscheidene
35 typen B-relais, met specifieke eigenschappen. Het meest gebruikte type is de 56001-783Gr1. Dit relais heeft twee spoelen die op 12V gelijkspanning werken, vier wisselcontacten ("hele

contacten"), twee maakcontacten en een verbreekcontact. Verder bestaan er B-relais die vertraagd opkomen, vertraagd afvallen, geschikt zijn voor grote stromen enz. Een ander type B-relais is het spoorrelais (TR). Dit relais maakt deel uit van een spoorstroomloop, en is "op" als een spoorsectie onbezet is, en valt af als de spoorsectie bezet is door een trein. Bij B-relais, met name het B2-Vane relais (het "spoorrelais") wordt vaak gebruik gemaakt van een beweegbaar element (bij het B2 relais de "vane", oftewel de "vaan") dat gevoelig is voor magnetisme en dat gevoelig is voor of is geassocieerd met een terugstelkracht, bijvoorbeeld de zwaartekracht, zodat bij wegvallen van het door de ene of meer spoelen van het B-relais gegenereerde magnetisch veld, dit element niet meer in een uitgeweken stand wordt vastgehouden door het magneetveld en beweegt door de terugstelkracht, zoals de zwaartekracht, waardoor het B-relais schakelt. Een zgn. B1-relais is meestal uitgerust met een terugstelveer en/of eigen behuizing.

Een beveiligingsrelais wordt fabrieksmatig geleverd in een verzegelde behuizing. De achterwand van de behuizing is bijvoorbeeld uitgerust met contactpoorten die corresponderen met contactstekkers (zogenaamde terminals) die steken uit een contactblok (zogenaamde plugboard) in de relaïskast. Een B-relais wordt bijvoorbeeld geplaatst door zijn achterwand tegen het contactblok te drukken waardoor de terminals in de contactpoorten worden gestoken zodat het B-relais, via op de terminals aangesloten stroomdraden, galvanisch is aangesloten op de betreffende stroomkring waarin het B-relais moet zijn opgenomen. Wordt de behuizing na te zijn afgeleverd door de fabriek gemodificeerd of beschadigd of de verzegeling verbroken, wordt het betreffende product afgekeurd.

Voor de inwendige ruimte van de behuizing van het B-relais is bij voorkeur één of meer van het volgende van toepassing: is een enkelvoudige inwendige ruimte; bevat één of meer van een enkele of dubbele galvanische magneetspoel met bij voorkeur weekijzeren kern, een anker, een terugstelveer van het anker, of het anker uitgevoerd als of uitgerust met een zgn. "vane" waarbij de zwaartekracht, in plaats van een terugstelveer, de

terugstelkracht levert om bij wegvallen van het magneetveld door uitschakelen van de magneetspoel het anker in de andere stand te bewegen, een wisselcontact, een maakcontact, een verbreekcontact; bevat alle componenten van het B-relais; is 5 hermetisch afgedicht ten opzichte van de omgeving; is verzegeld tegen onbevoegde toegang; heeft een begrenzingswand die transparant is voor zichtbaar licht; ten minste één of twee, bij voorkeur wederzijds parallelle en/of rechte, montagekokers strekken zich er doorheen uit, ten opzichte ervan afgedicht 10 en door de twee tegenover elkaar gelegen kopse begrenzingswanden heen in de omgeving uitmondend, zodat in een montagekoker een aan weerszijden uitstekende montagepen kan worden gestoken (in een relaïskast is voor ieder B-relais een paar wederzijds parallelle, gefixeerde montagepennen 15 beschikbaar waarop een B-relais behuizing eenvoudig wordt opgestoken zodat zijn achterwand tegen het contactblok wordt geplaatst en vervolgens worden moeren gedraaid op de uit de voorwand van de B-relais behuizing naar voren stekende draadeinden van deze montagepennen zodat de B-relais behuizing 20 onverschuifbaar op de montagepennen blijft zitten); vanuit deze ruimte steken één of meer galvanische geleiders afgedicht door een begrenzingswand heen tot in de omgeving; uitsluitend één of meer galvanische geleiders strekken zich vanuit de ruimte in de omgeving uit; de galvanische geleiders zijn galvanisch 25 aangesloten op één of meer componenten in deze ruimte, zoals een magneetspoel of een schakelcontact; bevat een richtinggevoelig relais.

Bij voorkeur bevat de achterwand van het B-relais naar achteren uitstekende contactorganen, bijvoorbeeld -pennen in 30 een patroon dat overeenstemt met het patroon van naar voren gerichte, bij voorkeur complementaire, contactorganen, zoals -gaten aan de voorwand van het contactblok, zodat deze organen wederzijds galvanisch kunnen worden aangesloten, bijvoorbeeld de contactpennen in de contactgaten kunnen worden gestoken door 35 het B-relais in horizontale richting achterwaarts tegen het contactblok te drukken. Ook alternatieven voor de contactpennen en -gaten zijn denkbaar, of de omgekeerde situatie.

UITVINDING

Het doel van de uitvinding is de gegarandeerde waarschuwing (en daarmee de gegarandeerde werkplekbeveiliging) te verbeteren, onder vermindering van het gebruik van in het spoor te plaatsen tijdelijke sensoren die een trein rechtstreeks detecteren.

In dit document zijn "relaiskast" en "relaishuis" synoniemen voor elkaar en kan één van deze termen tegelijk beide betekenen.

Het voorstel is, binnen het waarschuwingssysteem dat voorziet in gegarandeerde waarschuwing, het B-relais dat geassocieerd is met de spoorbezetsmelding van een sectie (dus het B-relais dat afvalt zodra een trein de sectie binnen rijdt of zodra een kortsluitlans wordt geplaatst die een trein simuleert in de sectie) uit te rusten of te associëren met een permanent geplaatste sensor (de "bewakingssensor") die bij voorkeur is geassocieerd met of voorzien is van een zender en/of ontvanger voor draadloze communicatie en zodanig is ingericht dat deze de stand van het betreffende B-relais ("op" of "af") signaleert en communiceert met een centrale waarschuwingscomputer. En dit voor bij voorkeur de meeste of alle, bijvoorbeeld minimaal 30% of 50% of 80% of 90%, secties van een aaneengesloten lengte spoorbaan, bijvoorbeeld vrije baan, van bijvoorbeeld minimaal 1 of 5 kilometer en/of van een spoorwegemplacement. Bij voorkeur wordt op deze manier minimaal 25% of 50% van alle met B-relais uitgeruste vrije baan en/of spoorwegemplacementen van het nationale spoorwegnet, bijvoorbeeld van Nederland, ingericht. Alle betrokken B-relais communiceren bij voorkeur met de centrale waarschuwingscomputer die gemeenschappelijk is voor al deze B-relais.

Op deze wijze detecteert het waarschuwingssysteem voor het voorzien in gegarandeerde waarschuwing (ook wel genoemd: "waarschuwingssysteem") op indirecte wijze een trein door het met behulp van permanente sensoren monitoren van het gedrag van zich in de relaiskasten langs de vrije baan bevindende

beveiligingsrelais (de B-relais), waarbij het gedrag (d.w.z. "op" of "af") van die beveiligingsrelais het gevolg is van het gedrag (bijvoorbeeld de locatie, in het bijzonder de aan- of afwezigheid) van de trein in de bijbehorende spoorsectie.

5 Bij voorkeur is ieder betrokken B-relais uitgerust met een eigen individuele permanent geplaatste sensor en/of is iedere betrokken spoorsectie uitgerust met minimaal één eigen individuele permanent geplaatste sensor. In de regel zal van alle in een relaiskast aanwezige beveiligingsrelais van
10 eenzelfde type (bijvoorbeeld type TR of type TPR) minimaal 30% of 50% of 80% of 90%, bij voorkeur 100% zijn uitgerust met een eigen individuele permanent geplaatste sensor, waarbij bij voorkeur dit het geval is voor alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de relaiskasten die elkaar direct opvolgend langs
15 een lengte vrije baan opgesteld staan, bijvoorbeeld minimaal 3 of 5 of 10 relaiskasten.

Bij de bovenstaande alinea wordt het volgende opgemerkt: langs de spoorweg bevinden zich naast relaiskasten bijvoorbeeld ook kasten voor overweschakeling en ook hoogspanningskasten
20 en wisselverdeelkasten. Deze bevatten geen relais, zoals type TR of TPR, die deel uit maken van het treinbeveiligingssysteem. Met de uitdrukking "relaiskast" of "relaishuis" wordt daarom uitsluitend bedoeld een tegen weersinvloeden beschermende behuizing die relais bevat, zoals type TR of TPR, die deel uit
25 maken van het treinbeveiligingssysteem. Verder houdt de uitvinding er rekening mee dat van een reeks van een aantal, bijvoorbeeld minimaal vijf of tien, direct opeenvolgende secties, een deelaantal, bijvoorbeeld één of twee, het geassocieerde relais niet wordt bewaakt volgens de uitvinding.
30 Dus dat een dergelijke sectie is "overgeslagen", bijvoorbeeld omdat het technisch onmogelijk of onpraktisch is voor het relais een permanente sensor te plaatsen. Bijvoorbeeld doordat het betreffende relais, bijvoorbeeld van TPR type, geen vrij contact heeft waarop de sensor kan worden aangesloten. Een
35 dergelijke situatie is waarschijnlijk toelaatbaar uit oogpunt van bedrijfszekerheid zo lang minimaal één of twee secties stroomopwaarts en/of stroomafwaarts niet zijn "overgeslagen"

en/of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de tot het gebied van de uitvinding behorende secties niet zijn "overgeslagen".

Uit oogpunt van bijvoorbeeld kostenbesparing kan het gewenst zijn één of meer secties en/of B-relais "over te slaan".
5 Een dergelijke situatie is waarschijnlijk toelaatbaar uit oogpunt van bedrijfszekerheid zo lang minimaal één of twee secties stroomopwaarts en/of stroomafwaarts niet zijn "overgeslagen" en/of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de tot het gebied van de uitvinding behorende secties niet zijn
10 "overgeslagen".

De bewakingssensor is een voorbeeld van een detectiemiddel voor het detecteren van het gedrag, zoals de stand of status van het B-relais (bijvoorbeeld of dit "op" of "af" is) en aan de centrale waarschuwingscomputer doorgeven van deze
15 informatie, bijvoorbeeld als een signaal. Het detectiemiddel is bij voorkeur ingericht om het gedrag van het ene of meer ermee geassocieerde B-relais zodanig door te geven aan de centrale waarschuwingscomputer, dat laatstgenoemde de informatie geïndividualiseerd voor ieder B-relais ontvangt
20 en/of verwerkt, zodat de centrale waarschuwingscomputer deze geïndividualiseerde informatie kan toepassen om vast te stellen op welke plaats langs de spoorbaan of in welke spoorsectie of op welke plaats in een spoorsectie een trein zich bevindt. Een voorbeeld van geïndividualiseerd naar B-relais aanleveren van
25 de informatie is het uitrusten of associëren van ieder betrokken B-relais met een eigen, individuele bewakingssensor.

Het verdient de voorkeur, de sensor aan te sluiten op een vrij contact van het relais, met het oog op ongestoorde werking van het treinbeveiligingssysteem en voldoende betrouwbaarheid
30 van de signalering door de sensor (bijv. minimaal Sil-3 niveau). Dit type aansluiting zou "rechtstreeks" of "elektrisch" of "elektronisch" aangesloten kunnen worden genoemd. Een alternatief, bijvoorbeeld in het geval van het ontbreken van een vrij contact van het relais voor aansluiting van een sensor,
35 is het toepassen van een contactloos werkende bewakingssensor, bij voorkeur gecertificeerd voor minimaal Sil-3 niveau, bijvoorbeeld zoals geopenbaard in NL-C-2016440 (VolkerRail

Nederland bv; BMU), om zodoende de stand van het relais te bepalen, bijvoorbeeld door magnetische, akoestische of optische detectie. Dit type aansluiting zou "indirect" of "contactloos" aangesloten kunnen worden genoemd. Een ander 5 alternatief is om een relais te associëren met de sensor van het relais dat behoort bij een voorafgaande of volgende sectie, bijvoorbeeld door de programmatuur van de waarschuwingscomputer zodanig te configureren dat aangenomen wordt dat de status of toestand van een sectie (d.w.z. wel of 10 geen trein aanwezig in de sectie) identiek is aan de status of toestand van een sectie ervoor of erna. Dit type aansluiting zou "softwarematig" aangesloten kunnen worden genoemd. Bij het laatstbedoelde alternatief (type softwarematig) is het relais bij voorkeur niet rechtstreeks of contactloos aangesloten op 15 een sensor zoals bedoeld met deze uitvinding, en/of wordt de status of toestand van de bijbehorende sectie bepaalt door de direct voorafgaande of volgende sectie.

Bij voorkeur is van een lengte vrije baan van minimaal 1 of 5 kilometer, en/of van een spoorwegemplacement, op alle 20 of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de B-relais van bepaald type, bijvoorbeeld TPR, die een vrij contact hebben, een individuele sensor "rechtstreeks" aangesloten op dat vrije contact, waarbij eventueel voor één of meer van die B-relais de betreffende "rechtstreeks" aangesloten individuele sensor 25 kan zijn vervangen door een "contactloos" aangesloten individuele sensor.

Bij voorkeur is de uitvinding toegepast op minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van alle secties die behoren tot minimaal twee of drie of vier spoorwegemplacementen met elk een 30 treinstation of een halte, en de deze, bij voorkeur rechtstreeks, verbindende, bij voorkeur vrij van treinstation of halte, spoorbaan daartussen.

De uitvinding is toepasbaar voor secties van de vrije baan en ook van spoorwegemplacementen. In het Engels heet een 35 spoorwegemplacement een "rail yard". In dit document hebben de uitdrukkingen "vrije baan" en "spoorwegemplacement" de aan de vakman bekende betekenissen. Een aan de vakman bekende

definitie van een spoorwegemplacement is als volgt: Een gebied van de spoorweginfrastructuur dat bestemd en ingericht is om treinen te doen stoppen, beginnen, eindigen, inhalen, kruisen, opstellen of rangeren en dat voorzien is van ten minste één wissel. Tot een spoorwegemplacement behoren bijvoorbeeld één of meer van: a) alle sporen, aangeduid met een cijfer; b) de spoorgedeeltes van het wisselcomplex; alle aan de sporen als bedoeld sub a en b grenzende sporen tot een maximale afstand van 100 of 200 meter voor het toegangsein van dat spoorwegemplacement. Volgens een alternatieve definitie is een spoorwegemplacement een spoorweginfrastructuur, bestaande uit wissels en bediende seinen en de rijwegen worden door de treindienstleider aangeboden. Op een spoorwegemplacement staan de seinen standaard op rood en pas als de rijweg is ingelegd door de treindienstleider gaan de seinen op groen. Als alternatief wordt een spoorwegemplacement in dit document gedefinieerd als een gebied van de spoorweg waar één of meer wissels liggen. Dit gebied wordt afgebakend door een inrijdsein en een uitrijdsein of door een lengte wisselloze spoorweg van 100 meter vanaf een wissel. Bij voorkeur bevat een spoorwegemplacement minimaal twee wissels met bij voorkeur daartussen een stuk spoorweg van minimaal 10 meter.

De stukken spoor tussen twee spoorwegemplacementen in heet vrije baan en hierop is één of meer van het volgende van toepassing: er liggen op de vrije baan dus geen wissels; de seinen langs de vrije baan zijn automatische seinen, de zgn. P-seinen; de treindienstleider kan op de vrije baan alleen maar de rijrichting instellen; binnen een vrije baan is voor een beweging geen afslagmogelijkheid; er bevinden zich geen door de procesleider rijwegen bedienbare wissels; een vrije baan bestaat uit één of meer vrije baansporen; de seinen langs de vrije baan staan standaard op groen; de vrije baan is voor de treindienstleider onzichtbaar.

De centrale waarschuwingscomputer communiceert met het zich bij de baanwerkers bevindende (bij voorkeur mobiele en/of tijdelijk geplaatste) alarmsysteem en heeft daartoe een communicatieverbinding daarmee, bij voorkeur draadloos,

bijvoorbeeld radio zoals GSM. Het alarmsysteem kan collectieve en/of persoonlijke waarschuwingsapparatuur omvatten.

Bij voorkeur ontvangt de centrale waarschuwingscomputer continu updates, bijvoorbeeld dagelijks iedere 5 minuten of 5 10 seconden of frequenter, bijvoorbeeld iedere seconde, van elk van de permanent geplaatste sensoren, over de status van de bijbehorende B-relais, zodat de bij de centrale waarschuwingscomputer beschikbare gegevens actueel worden gehouden. Iedere permanent geplaatste sensor levert bij 10 voorkeur iedere tijdsperiode minimaal één update aan de server, waarbij een tijdsperiode bij voorkeur maximaal 60 of 10 of 1 seconde duurt. Zodoende is op ieder moment de actuele status bekend van alle bij het waarschuwingssysteem betrokken B-relais. Aan de hand van de status van de B-relais kan de centrale 15 waarschuwingscomputer de loop van de treinen volgen. Zodoende is op ieder moment bij de centrale waarschuwingscomputer bekend waar de treinen zich bevinden. Tevens kan de centrale waarschuwingscomputer aan de hand van het statusrapport de treinbeweging in de nabije toekomst voorspellen. Door deze 20 voorspelling te vergelijken met de werkelijke situatie in de betreffende tijdsperiode, kan de centrale waarschuwingscomputer een afwijking vaststellen die tot de conclusie leidt dat een B-relais of de bijbehorende permanent geplaatste sensor niet in orde is. Zodoende is jaarrond op ieder 25 moment bekend bij de centrale waarschuwingscomputer welke B-relais (wegens de zojuist genoemde geconstateerde storing) onveilig zijn voor gebruik in het gegarandeerde waarschuwingssysteem.

Op enig willekeurig gekozen moment na in bedrijf nemen 30 van het waarschuwingssysteem en terwijl de bewakingssensoren de standen van de bijbehorende B-relais doorgeven aan de waarschuwingscomputer, kan een gebruiker via een geschikte MMI (Mens Machine Interface), zoals I/O middelen, aan de centrale waarschuwingscomputer een verzoek richten om voor één of meer 35 direct op elkaar volgende secties gegarandeerde waarschuwing in te stellen. Vanaf dat moment bewaakt de centrale waarschuwingscomputer dit spoorgebied (bijvoorbeeld op de

kritische afstand van de trein) en zodra een trein dit beveiligde spoorgebied voldoende dicht is genaderd (bijvoorbeeld tot de kritische afstand), geeft de centrale waarschuwingscomputer aan het alarmsysteem opdracht tot 5 alarmeren van het baanpersoneel. Mocht de centrale waarschuwingscomputer een tot het beveiligde spoorgebied behorend onveilig B-relais hebben gedetecteerd, geeft het eveneens opdracht aan het alarmsysteem om het baanpersoneel te alarmeren. Deze selectie door een bedieningspersoon van het 10 bewaken van een spoorsectie kan na verloop van tijd worden opgeheven door de centrale waarschuwingscomputer. Op een later tijdstip kan een nieuwe selectie worden uitgevoerd door de bedieningspersoon, bijvoorbeeld voor bewaken van een andere spoorsectie en deze selectie wordt na verloop van tijd opgeheven. 15 In de tijdsperiode, die bijvoorbeeld minimaal één of tien of honderd dagen duurt, binnen welke minimaal twee of vijf of tien of honderd van deze selecties plaats vinden, blijft het waarschuwingssysteem in bedrijf (eventueel afgezien van tijdelijke onderbreking voor bijvoorbeeld onderhoud, resetten, 20 storing) en/of wordt niet gedemonteerd.

Met de uitvinding is het onnodig te wachten op passage van de eerstvolgende trein alvorens de baanwerkers het spoor in mogen, aangezien de centrale waarschuwingscomputer de veilige werking van het waarschuwingssysteem voortdurend test. 25 De baanwerkers kunnen dus snel het spoor in. Doordat de centrale waarschuwingscomputer een naderende trein al van verre volgt via het gedrag van de B-relais van vele stroomopwaartse secties voorafgaande aan het beveiligde spoorgebied, kan worden uitgesloten dat een naderende trein "over het hoofd" wordt 30 gezien door het waarschuwingssysteem. De centrale waarschuwingscomputer kan op een beeldscherm of dergelijke MMI tonen welke sectie is beveiligd, zodat een functionaris op locatie zich ervan kan verzekeren dat het aangevraagde spoorgebied beveiligd is. Bijzonder nuttig is de uitvinding 35 voor toepassing op een spoorwegemplacement omdat een trein in dat gebied de bewaakte spoorwegsectie, met daarin de baanwerkers, langs vele wegen kan naderen wegens de vele aan-

en aftakkingen die daardoor allemaal op het naderen van een trein moeten worden bewaakt, waardoor vele sensoren bij de bewaking moeten worden betrokken.

Met de uitvinding wordt bewaakt en/of voorspeld of een naderende trein binnen een bepaald tijdsverloop, bijvoorbeeld 25 seconden, in het werkgebied van de baanwerkers zal arriveren. Indien dat het geval is, wordt door de waarschuwingscomputer de instructie gegeven aan de locale waarschuwingsapparatuur / alarmsysteem tot het geven van een waarschuwingssignaal.

10 De sensor bevindt zich bij voorkeur op of in dichte nabijheid van het frame waarop het B-relais is gemonteerd. De sensor bevindt zich in een relaïskast of relaïshuis. Bij voorkeur wordt een ingreep binnenin de behuizing van het B-relais gemeden, met meer voorkeur blijft de behuizing van
15 het B-relais onaangetast.

Bij voorkeur bevatten alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de relaïskasten langs een aaneengesloten lengtedeel spoorbaan van minimaal 1 of 5 kilometer minimaal één sensor volgens de uitvinding. Bij voorkeur zijn binnen een relaïskast,
20 bij voorkeur alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de relaïskasten, alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de B-relais van een type, bijvoorbeeld spoorrelais (bijv. TR) en/of spoorherhaalrelais (bijv. TPR) uitgerust met een eigen, individuele sensor volgens de uitvinding.

25 In de regel wordt het spoorherhaalrelais (bijv. TPR) gebruikt voor de uitvinding.

De centrale waarschuwingscomputer die communiceert met de permanent geplaatste sensoren (inputzijde) en met het lokaal bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem (outputzijde)
30 behoort niet tot de centrale treinbesturing en -beveiliging, kan echter daarmee communicerend zijn uitgevoerd.

De uitvinding kan worden toegepast om snel en veilig een onderhoudsgebied te beveiligen via gegarandeerde waarschuwing. Het kan daarbij gaan om een enkele sectie of twee of meer
35 aanéengesloten secties en/of een gebied met een lengte van 100 meter of meer.

De uitvinding is bijvoorbeeld toepasbaar voor spoorbanen met de volgende typen spoorstaafprofiel: UIC 60; UIC 54; NP 46 en/of een spoorwijdte die bedraagt 1435 (+2/-0) mm, gemeten op de zijkant van de spoorstaafkop op een hoogte van 14 mm onder 5 de kop van de spoorstaaf.

De uitvinding biedt een oplossing voor een op afstand bedienbaar waarschuwingssysteem voor werkplekbeveiliging en maakt gebruik van het bestaande, zich in de relaïskasten en relaïshuizen bevindende, deel van de treïndetectie van de 10 treinbeveiliging, door binnenin de relaïskasten en/of relaïshuizen modificaties aan te brengen voor het realiseren van het waarschuwingssysteem volgens de uitvinding, bijvoorbeeld door iedere relevante B-relaï uit te rusten met of te associëren met een eigen permanente sensor. Nadat de 15 bewakingssensoren zijn geplaatst kan het waarschuwingssysteem in bedrijf worden gesteld.

Een oplossing wordt geboden die buiten het risicoprofiel van het spoor is aan te brengen, permanent aanwezig kan zijn en niet wordt beïnvloed door weersomstandigheden. Bovendien 20 is dit robuust, nagenoeg onderhoudsvrij en kan snel worden geïmplementeerd, omdat het voortbouwt op de reeds geïnstalleerde en in bedrijf genomen en met B-relaï uitgeruste treïndetectie van de treinbeveiliging. De functionaris die belast is met het treffen van de veiligheidsmaatregelen bevindt 25 zich buiten het risicogebied totdat het spoor veilig is. Vermeden wordt dat een spoor dat in dienst is moet worden overgestoken door de betreffende functionaris voordat de beveiliging is ingeschakeld. Dit betekent dat de veiligheidsfunctionaris geen risico loopt op aanrijding.

30 Controle respectievelijk bewaking van de stand van het B-relaï, zoals spoorherhaalrelaï (bijv. TPR), bijvoorbeeld het "af" zijn ervan, wordt bij voorkeur gedaan middels gegarandeerde monitoring van een bij de spoorbezetmelding betrokken ander relaï, bij voorkeur waarmee het eerstgenoemde 35 relaï wederzijds is geassocieerd (bijvoorbeeld het spoorrelaï (bijv. TR) in geval van het spoorherhaalrelaï).

Het monitoren of inlezen van een relevant relaï, zoals

een spoorherhaalrelais, wordt bij voorkeur gedaan middels Remote IO apparatuur in bijvoorbeeld een relaiskast of -huis. De Remote IO apparatuur staat bij voorkeur via beveiligde en veilige datacommunicatieverbindingen over publieke netwerken 5 in verbinding met een centrale verwerkingseenheid zoals een waarschuwingscomputer, bijvoorbeeld een server computer (in dit document ook wel "server" genoemd).

Het op afstand gestuurd bewaken van een spoorbaan of deel ervan, zoals een sectie, evenals de controle op / bewaking van 10 de status van dit deel, wordt bij voorkeur geregeld door een centrale waarschuwingscomputer, zoals server. Bijvoorbeeld door middel van een beveiligde web applicatie, benaderbaar via internet met bijvoorbeeld een PC, tablet of smartphone, is één of meer van het volgende mogelijk: de server configureren; 15 bedieningen worden gedaan; is de status van de werkplekbeveiliging inzichtelijk.

De uitvinding gaat, in een implementatie, uit van vooraf gedefinieerde 'standaard' bewakingszones. Hierbij wordt door een werkplekbeveiliging van een werkplekbeveiligingsbedrijf per 20 bewakingsconfiguratie een werkplekbewakingsontwerp opgesteld. Op basis van de inrichting op de server worden per bewaking via één opdracht in alle aangewezen delen/secties de maatregelen doorgevoerd waarmee op het totale werkgebied waartoe baanwerkers toegang moeten hebben, gegarandeerde 25 waarschuwing van toepassing is.

De uitvinding detecteert bij voorkeur de spoorstroomkring en/of lokale stroomkring aan de relaiszijde van een deel/sectie. Hiervoor wordt apparatuur permanent geplaatst in een relaiskast of -huis. De stand van een relais wordt indirect gedetecteerd. 30

De uitvinding biedt één of meer van de volgende voordelen: is variabel configureerbaar; is veilig; gebruikt publiek GSM; kan veilig worden geïnstalleerd (doordat het spoor niet betreden hoeft te worden voor installatie van de apparatuur); kan eenvoudig worden geïnstalleerd (bijvoorbeeld door 35 toepassing van de sensor hoeft de treinbeveiliging niet functioneel te worden gewijzigd en het merendeel van de installatiewerkzaamheden kan tijdens exploitatie worden

uitgevoerd); kan snel worden geïnstalleerd (bijvoorbeeld doordat meerdere secties beschikbaar zijn in een enkele relaiskast of -huis); werkt betrouwbaar (bijvoorbeeld door toepassing van robuuste elektrische verbindingen en 5 componenten op het kwaliteitsniveau van de treinbeveiliging in een beschermde omgeving); vergt lage onderhoudsinspanning (bijvoorbeeld door de aanwezigheid van permanente voeding, een goed beschermde en afgesloten omgeving, goede bereikbaarheid voor servicewerkzaamheden en géén noodzaak voor periodieke 10 keuringen); kan eenvoudig worden gesloopt (zonder functionele wijziging van de treinbeveiliging te verwijderen).

De Remote IO apparatuur in een relaiskast wordt bij voorkeur gevoed vanuit de 110V of 230V, 75Hz seinwezenvoeding. De Remote IO apparatuur in een relaishuis wordt bij voorkeur 15 gevoed vanuit de 230V, 50Hz netvoeding.

Als de voeding wegvalt treedt bij voorkeur het failsafe principe in werking. Daarnaast zal de centrale server uitval van Remote IO apparatuur bij voorkeur direct opmerken en hiervoor een storingsmelding genereren.

20 De uitvinding kan op verschillende locaties worden ingezet. Het heeft de voorkeur om de Remote IO apparatuur permanent in te bouwen in een relaiskast en/of -huis. Het installeren en in dienst stellen van de apparatuur kan grotendeels volgens OVS/ISV/ACP61101 en het verwijderen volgens SLV61101. De 25 resterende beschadigingen na het verwijderen van de Remote IO apparatuur zijn miniem: in de relaiskast / het relaishuis kunnen wat schroefgaten zichtbaar blijven op de posities waar de apparatuur gemonteerd is geweest.

Een toepassing is als volgt: vanuit een kantoorlocatie 30 door een eerste persoon de werkplekbeveiliging van een bepaalde (standaard-)WBI gereed te zetten. Deze kan dan door een tweede persoon worden geactiveerd. Hiermee wordt de rollenscheiding gewaarborgd. Op moment van activeren kan de tweede persoon zelfstandig handelen. Vooraf kan hij door de eerste persoon 35 worden geïnstrueerd.

Eén of meer van het volgende is van toepassing: de configuratie van de centrale server bevat een overzicht van

secties die zijn aangesloten; middels een web applicatie is dit overzicht te raadplegen; er is een installatielijst beschikbaar; er is een installatietekening van de verschillende installaties in het veld.

5 Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van een publieke datacommunicatieverbinding en/of internet.

Beveiliging is bij voorkeur op verschillende plekken en niveaus verschaft tegen gebruik door onbevoegden of spontaan in/uitschakelen, zoals één of meer van: remote IO apparatuur
10 (toepassing van de apparatuur in relaiskasten en -huizen en/of toepassing van failsafe principes op minimaal SIL-3 en/of uitgebreide system health bewaking en/of beveiligde datacommunicatieverbindingen); centrale server (toepassing in zwaar beveiligd datacenter en/of toepassing van failsafe
15 principes op SIL-3 en/of uitgebreiden system health bewaking en/of beveiligde datacommunicatieverbindingen en/of toepassing van firewalls en/of beveiligde configuraties); web applicaties (beveiligde datacommunicatieverbindingen (SSL certificaten) en/of two factor authenticatie en/of toepassing
20 van tijdvensters).

Er wordt bij voorkeur een centrale applicatie ingericht voor de aansturing van de werkplekbeveiliging, waardoor één of meer van de volgende voordelen ontstaan: snelle implementatie; eenvoudig beheer van wijzigingen in de
25 configuratie; directe aansturing zou grotere lokale aanpassingen / voorzieningen vergen; bruikbaarheid voor monitoringsdoeleinden.

Een mogelijkheid is de centrale server uitsluitend via een privaat netwerk te laten communiceren en datacommunicatie
30 naar buiten toe onmogelijk te maken of te blokkeren.

Gebruikersapplicaties communiceren bij voorkeur met de centrale server via beveiligde datacommunicatieverbindingen (bijvoorbeeld SSL certificaten) waarbij de web applicaties bij voorkeur zijn voorzien van two factor authenticatie.

35 De centrale server bewaakt bij voorkeur de status/stand van het waarschuwingssysteem voor werkplekbeveiliging. Via bijvoorbeeld verschillende kanalen (o.a. web applicatie,

E-mail, WhatsApp en SMS) zijn de status/stand te volgen door de gebruikers.

HARDWARE (waarschuwingssysteem)

Betekenis van de toegepaste afkortingen:

- A = Adapter (B-relaisadapter)
- COM = Communicatie Module (modem / router)
- CPU = Central Processing Unit (processorunit)
- DI = Digital Input
- DO = Digital Output
- IO = Input Output
- PC = Personal Computer
- PLC = Programmable Logic Controller
- PSU = Power Supply Unit
- SIL = Safety Integrity Level
- TPR = Track Repeater Relay (spoorherhaalrelais)
- TR = Track Relay (spoorrelais)

5

Eén of meer van de volgende wordt toegepast: B-relais veilig inlezen vanuit een centrale server; volledig minimaal SIL-3; de remote I/O bevat één of meer van een modem, GPS-ontvanger, voeding, CPU; minimaal één of twee DI-en
 10 aangesloten op een enkele TPR; minimaal één of twee DI-en aangesloten op een enkele TR; de TR is NIET rechtstreeks aangesloten op de ene of meer DI-en, bijvoorbeeld om de benodigde galvanische scheiding met de treinbeveiliging te borgen; TPR is WEL rechtstreeks aangesloten op de ene of meer
 15 DI-en; de DI-en vormen sets die op alternerendheid worden bewaakt (is de ene "op" dan moet de andere "af" zijn, anders foutmelding); modem voor publiek GSM, bij voorkeur met toepassing van het Safety communicatieprotocol (SafetyNet p); remote I/O stuurt DI-gegevens naar centrale server; tijdserver;
 20 GPS-tijdsynchronisatie.

Voor de gegarandeerde waarschuwing kan de uitvinding worden gerealiseerd zonder commandogevers (zoals de DO-en) en de daarop aangesloten actuatoren en switches en het daarmee geassocieerde B-relais. Alleen de stand van een B-relais (zoals
 25 TPR) wordt ingelezen zodat de server kan bepalen of een waarschuwingssignaal moet worden gegeven aan de mensen die werken op het spoor.

NIET-BEPERKENDE BELICHAMINGEN

30 Aan de hand van de tekening wordt de uitvinding verder beschreven. Hierbij toont:

Fig. 1 schetsmatig een aanzicht in perspectief van een

B-relais, gemonteerd op een contactblok;

Fig. 2 een foto van een B-relais;

Fig. 3 een voorbeeld-systeemopbouw;

Fig. 4 een voorbeeld van de opbouw van het systeemdeel
5 aan de relaïskant;

Fig. 5 en 6 een detail van fig. 4 in twee bedrijfsstanden;

Fig. 7 een voorbeeld van de server;

Fig. 8 een waarschuwingsapparaat in perspectief;

Fig. 9 in perspectief een dubbele spoorweg of spoorbaan;

10 Fig. 10 een dwarsdoorsnede van een deel van de spoorbaan
van fig. 1.

Fig. 3 - 7 zijn schematische blok-schakelschema's.

Betekenis van de toegepaste afkortingen:

- A = Adapter (B-relaisadapter)
- COM = Communicatie Module (modem / router)
- CPU = Central Processing Unit (processorunit)
- DI = Digital Input
- DO = Digital Output
- IO = Input Output
- PC = Personal Computer
- PLC = Programmable Logic Controller
- PSU = Power Supply Unit
- SIL = Safety Integrity Level
- TPR = Track Repeater Relay (spoorherhaalrelais)
- TR = Track Relay (spoorrelais)

15

Scss staat voor Signalling controlled safety system en
verschafft de arbeiders op het spoor een gegarandeerde
waarschuwing dat een trein nadert en biedt daarnaast de
mogelijkheid voor het veilig buiten dienst nemen van een sectie.

20

Fig. 1 toont de blokvormige relaïskant die een
enkelvoudige inwendige ruimte hermetisch afsluit van de
omgeving. Op hoog niveau lopen twee parallelle, rechte
montagekokers 2 door de inwendige ruimte heen en steken door
beide kopse begrenzingswanden. Deze montagekokers zijn
25 afgedicht ten opzichte van de inwendige ruimte. Een montagepen
langer dan de koker kan aan beide kokeruiteinden uit de koker
steken.

30

De inwendige ruimte bevat alle componenten van het
B-relais, waarvan alleen de magneetspoel is getoond. Deze
bevindt zich op laag niveau. Deze magneetspoel schakelt het
relais en bevindt zich onderin het B-relais.

Verder toont fig. 1 een element 3 (denkbeeldig weergegeven)

en een contactblok 4. Uit het contactblok 4 steken (zoals gebruikelijk) de twee montagepennen (niet zichtbaar in fig. 1) waarop het B-relais 1 is gestoken (de montagepennen steken in de montagekokers 2). Deze montagepennen zijn aan het contactblok 4 star gefixeerd en steken loodrecht uit het contactblok, in hoofdzaak zich horizontaal uitstrekkend. het element 3 omvat de schakelaar met bijbehorende draadloze ontvanger voor het op afstand draadloos schakelen van het B-relais tussen "op" en "af" voor het simuleren van een 10 treinbezetting.

Fig. 2 toont de blokvormige, hermetisch verzegelde relaisbehuizing en nu ook de meeste componenten van het B-relais binnenin deze relaisbehuizing, waaronder: een galvanische magneetspoel met weekijzeren kern, een anker, een terugstelveer 15 van het anker, een wisselcontact, een maakcontact, een verbreekcontact. De montagekokers zijn eveneens zichtbaar.

Fig. 3 toont een voorbeeld van de uitvinding. De centrale server communiceert (bijv. draadloos via GSM) met waarschuwingsapparatuur (ten behoeve van het gegarandeerd 20 waarschuwen voor een naderende trein) en/of een gebruikersinterface zodat een gebruiker een commando kan invoeren (bijvoorbeeld om in een sectie de gegarandeerde waarschuwing te activeren) en/of terugkoppeling of een statusoverzicht van de server ontvangt. Eén of meer van de vier 25 getoonde componenten heeft niveau SIL-3 of hoger.

Fig. 4 toont meer in detail de remote IO apparatuur in relaïskast of relaïshuis. De remote I/O apparatuur bevat met de relevante B-relais geassocieerde sensoren (de DI-en) en communiceert (bijv. draadloos via GSM) met de centrale server 30 voor het uitwisselen van met de sensordata geassocieerde data voor het updaten van de server.

Ook zijn in fig. 4 getoond commandogevers (de DO-en) die voor het aansturen van de actuatoren bestemde commando's leveren. Een commandogever stuurt een actuator (bijvoorbeeld 35 relais) of een switch aan. Deze commandogevers behoren niet tot de uitvinding en bieden de mogelijkheid tot buitendienststelling. Getoond is dat de commandogevers zijn

aangesloten op een adapter A die een interface verschaft zodat de commandogevers indirect communiceren met het geassocieerde relais TR.

De COM is uitgerust met een antenne, zoals getoond in fig. 5 4.

Ten behoeve van de gegarandeerde waarschuwing wordt alleen de stand van een B-relais (zoals TPR) ingelezen met gebruik van twee DI-en zodat de server veilig kan bepalen of een waarschuwingssignaal moet worden gegeven aan de mensen die 10 werken op het spoor.

Fig. 5 en 6 tonen een uitvoering voor veilig inlezen van de stand van een relais (bijv. TPR) door middel van twee DI-en.

Fig. 7 toont de opbouw van de server. De array van PLC's heeft minimaal niveau Sil-3.

15 Fig. 8 toont een voorbeeld van een waarschuwingsapparaat 20 welke via het netwerk draadloos communiceert met de centrale server. Het apparaat 20 is draagbaar en wordt op of naast het spoor gezet.

De spoorweg van fig. 9 is geëlektrificeerd, daarom staan 20 daarlangs portalen (waarvan er één zichtbaar is), die de rijdraad dragen. Fig. 10 toont hoe de portaalpoot 6 wordt gefundeerd door een op staal gefundeerd prefab element 5 naast of in het randgebied van het ballastbed 2 welke de dwarsliggers 3 met daarop de spoorstaven 4 draagt. Met een tussenruimte van 25 minimaal 100 meter staan in lengterichting van de spoorweg daarlangs relaïskasten die elk een TPR relais bevatten en zijn gemodificeerd om te zijn ingericht in overeenstemming met de uitvinding om werkplekbeveiliging te kunnen verschaffen.

De hierin geopenbaarde maatregelen kunnen individueel in 30 ieder andere denkbare combinatie en permutatie worden samen genomen om een alternatief voor de uitvinding te verschaffen. Omvat zijn ook technische equivalenten en genussen of generalisaties van de geopenbaarde maatregelen. Een maatregel van een voorbeeld is ook algemeen toepasbaar binnen het kader 35 van de uitvinding. Een hierin geopenbaarde maatregel, bijvoorbeeld van een voorbeeld, kan zonder meer veralgemeniseerd worden voor opname in een algemene definitie

van de uitvinding, bijvoorbeeld te vinden in een octrooiconclusie.

Aldus betreft de uitvinding in een belichaming een werkwijze waarbij wordt uitgegaan van een bestaand systeem van 5 treindetectie in spoorsecties met B-relais, zoals TPR-relais, in relaïskasten langs het spoor, waarbij eerst een waarschuwingssysteem wordt gebouwd waarbij voor ieder B-relais een, bij voorkeur eigen, bewakingssensor in de relaïskasten wordt bijgeplaatst waarmee de status, dat wil zeggen het "op" 10 en "af" zijn, van de B-relais wordt bewaakt, vervolgens het waarschuwingssysteem in bedrijf wordt genomen waarbij tijdens het bedrijf alle bewakingssensoren regelmatig, bijvoorbeeld iedere seconde, de status van het bijbehorende B-relais doorgeven aan de centrale waarschuwingscomputer die daardoor 15 de positie van alle treinen in een bepaald spoorgebied weet en volgt, en, nadat het waarschuwingssysteem enige tijd operationeel is, een bedieningspersoon een spoorsectie voor gegarandeerde waarschuwing selecteert in de centrale waarschuwingscomputer, waarop voor die geselecteerde 20 spoorsectie de centrale waarschuwingscomputer het naderen van een trein tot een kritische afstand bewaakt aan de hand van de actuele statussen van de bijbehorende B-relais die na de selectie regelmatig, bijvoorbeeld iedere seconde, worden ontvangen van de bewakingssensoren en, indien de centrale 25 waarschuwingscomputer detecteert dat een trein de geselecteerde spoorsectie tot de kritische afstand is genaderd, zendt de centrale waarschuwingscomputer een opdracht aan het bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem om een alarm af te geven; bij voorkeur wordt deze selectie door een 30 bedieningspersoon van het bewaken van een spoorsectie na verloop van tijd opgeheven door de centrale waarschuwingscomputer; bij voorkeur wordt op een later tijdstip een volgende selectie uitgevoerd door de bedieningspersoon, voor bewaken van bijvoorbeeld een andere spoorsectie en bij 35 voorkeur wordt deze volgende selectie na verloop van tijd opgeheven; bij voorkeur blijft in de tijdsperiode, die bijvoorbeeld minimaal één of tien of honderd dagen duurt, binnen

welke minimaal twee of vijf of tien of honderd van deze selecties plaats vinden, het waarschuwingssysteem in bedrijf (eventueel afgezien van tijdelijke onderbreking voor bijvoorbeeld onderhoud, resetten, storing) en/of wordt niet gedemonteerd.

5

Alternatief betreft de uitvinding in een belichaming een werkwijze en/of systeem met toepassing van een naast of nabij een spoorbaan opgestelde en/of daarmee geassocieerde relaiskast of relaishuis welke een groot aantal B-relais van de spoorbezetsmelding bevat waarvan althans één, of alle, van deze B-relais deel neemt aan de inventieve werkwijze respectievelijk deel uitmaakt van het inventieve systeem, eventueel in combinatie van één of meer van het volgende:

- waartoe relais behoren die op beveiligingsniveau worden toegepast of gebruikt voor spoorbezetsmelding, zoals een zgn. herhaalrelais;
- ingericht voor het bewaken of een bepaalde spoorwegsectie wordt genaderd door een trein, met een permanent in een relaishuis of -kast geplaatste sensor (DI) welke een meetsignaal afgeeft welke afhankelijk is van het wel of niet op of af zijn van een relais, bij voorkeur van type TPR of dergelijk spoorherhaalrelais, en een alarmsysteem welke baanwerkers in het spoor een waarschuwing geeft dat een trein nadert; en een verwerkingseenheid welke is ingericht voor het verwerken van het meetsignaal en het aansturen van het alarmsysteem om de waarschuwing te geven;
- met een relaissensor (DI) welke een relaissignaal afgeeft waarmee het systeem de stand (dat wil zeggen bekrachtigd of niet bekrachtigd) kan vaststellen van een met het spoor geassocieerd galvanisch relais, zoals van type TPR of dergelijk spoorherhaalrelais, welke betrokken is bij het controleren van het bezet zijn van het spoor, waarbij de verwerkingseenheid is ingericht voor het verwerken van het relaissignaal;
- ingericht voor het bij de bewaking rekening houden met het tijdsverloop vanaf het optreden van een bepaalde eigen gebeurtenis, waartoe er bij voorkeur gebruik wordt gemaakt van een tot het systeem behorende timer;

35

- uitgerust met een geheugen welke een referentiewaarde bevat welke wordt vergeleken met een op basis van de DI-en vastgestelde actuele waarde en, bij een verschilwaarde groter dan een voorafbepaalde waarde, wordt besloten tot het geven 5 van een opdracht aan het alarmsysteem om de waarschuwing te geven;
- de TR is geassocieerd met twee DI-en en/of de TPR is geassocieerd met twee DI-en;
- alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de relaïskasten 10 met TPR-relais en/of alle of minimaal 30% of 50% of 80% of 90% van de secties van een stuk spoorweg met een lengte van minimaal 1 of 5 kilometer zijn ingericht volgens de uitvinding.

CONCLUSIES

1. Werkwijze en/of systeem voor "gegarandeerde
werkplekbeveiliging" voor veilig werken, door baanwerkers, in
5 het spoor met bijvoorbeeld spoorstaven type UIC 60 en/of een
spoorwijdte 1435 (+2/-0) mm, van een spoorbaan voor personen-
en vrachtvervoer per trein met een bovenleiding boven de
spoorbaan voor de elektrische voeding van de treinlocomotief,
waarvan het treinbeveiligingssysteem gebruik maakt van en is
10 uitgerust met in relaïskasten en relaïshuizen geplaatste
beveiligingsrelais, zogenaamde B-relais, waarbij bij
"gegarandeerde werkplekbeveiliging" het treinverkeer
onbelemmerde doorgang krijgt over het spoor waaraan de
baanwerkers werken en het naderen van een trein wordt bewaakt
15 door een waarschuwingssysteem voor het voorzien in
gegarandeerde waarschuwing en het spoor alleen wordt betreden
door de baanwerkers wanneer een naderende trein nog voldoende
ver is verwijderd van de werkplek, en wanneer de trein tot een
kritische afstand genaderd is, zal het waarschuwingssysteem
20 ervoor zorgen dat een gegarandeerde waarschuwing wordt gegeven
aan de baanwerkers die vervolgens onmiddellijk het spoor
verlaten.

2. Werkwijze en/of systeem volgens conclusie 1, waarbij
25 binnen de onderhavige werkwijze wordt uitgegaan van het
bestaande treinbeveiligingssysteem en aan het begin van het
uitvoeren van de werkwijze modificaties worden aangebracht
binnenin de relaïskast/huis van dit bestaande
treinbeveiligingssysteem door een voor de B-relais, bij
30 voorkeur van een bepaald type, zoals het spoorherhaal B-relais
van bijvoorbeeld type TPR, bij voorkeur eigen en/of
individuele, bewakingssensor permanent te plaatsen binnenin
de relaïskast/huis, waarin het B-relais (hierna aangeduid met:
TPR-relais), zich bevindt, welke permanente bewakingssensor
35 de standen "op" en "af" van het TPR-relais van de
spoorbezetmelding detecteert en/of bewaakt, waarbij de
geplaatste bewakingssensor(en) zijn ingericht om de data voor

ieder geassocieerd B-relais geïndividualiseerd te verzamelen en verzenden en, via een dataverbinding, de status van deze standen, geïndividualiseerd naar ieder geassocieerd B-relais, rapporteert aan een daarmee verbonden en zich op afstand
5 bevindende centrale waarschuwingscomputer die is ingericht om de van de permanent geplaatste bewakingssensor afkomstige gegevens te gebruiken om te concluderen of het bij de baanwerkers opgestelde tijdelijke, mobiele alarmsysteem opdracht moet worden gegeven de baanwerkers de gegarandeerde
10 waarschuwing akoestisch te geven.

3. Werkwijze en/of systeem volgens conclusie 1 of 2, waarbij van de reeds geruime tijd voorafgaande aan het starten van het uitvoeren van de werkwijze naast de spoorbaan opgestelde
15 relaiskast/huis welke een groot aantal B-relais van de spoorbezetmelding bevat, minimaal één, bij voorkeur alle van de aanwezige TPR-relais deel neemt aan de werkwijze door deze, aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze, binnenin de relaiskast/huis, ieder permanent te associeren of uit te rusten
20 met een, bij voorkeur eigen en/of individuele, bewakingssensor.

4. Werkwijze en/of systeem volgens enige van conclusies 1-3, die wordt uitgevoerd zodat van een stuk spoorweg met een lengte van bijvoorbeeld minimaal 5 kilometer minimaal één, bij
25 voorkeur alle, relaiskasten/huizen met TPR-relais en/of minimaal één, bij voorkeur alle secties worden ingericht volgens de uitvinding door aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze deze relaiskasten/huizen te modificeren door het daar binnenin permanent plaatsen van de bewakingssensoren die
30 bij de TPR-relais behoren.

5. Werkwijze en/of systeem volgens enige van conclusies 1-4, waarbij iedere permanent geplaatste bewakingssensor wordt aangesloten op een vrij contact van het bijbehorende
35 TPR-relais.

6. Werkwijze en/of systeem volgens enige van conclusies 1-5,

voor de inwendige ruimte van de behuizing van het TPR-relais is daarbij het volgende van toepassing: is een enkelvoudige inwendige ruimte; bevat een enkele of dubbele galvanische magneetspoel met weekijzeren kern, een anker, een terugstelveer 5 van het anker, om bij wegvallen van het magneetveld door uitschakelen van de magneetspoel het anker in de andere stand te bewegen, een wisselcontact, een maakcontact, een verbreekcontact; bevat alle componenten van het TPR-relais; is hermetisch afgedicht ten opzichte van de omgeving; is 10 verzegeld tegen onbevoegde toegang; heeft een begrenzingswand die transparant is voor zichtbaar licht; twee wederzijds parallelle en rechte, montagekokers strekken zich er doorheen uit, ten opzichte ervan afgedicht en door de twee tegenover elkaar gelegen kopse begrenzingswanden heen in de omgeving 15 uitmondend, zodat in een montagekoker een aan weerszijden uitstekende montagepen is gestoken, waarbij in de relaïskast/huis voor ieder TPR-relais een paar wederzijds parallelle, gefixeerde montagepen beschikbaar is waarop een TPR-relais behuizing is opgestoken zodat zijn achterwand tegen 20 het contactblok wordt geplaatst en vervolgens zijn moeren gedraaid op de uit de voorwand van de TPR-relais behuizing naar voren stekende draadeinden van deze montagepen zodat de TPR-relais behuizing onverschuifbaar op de montagepen blijft zitten; vanuit deze interne ruimte van het TPR-relais 25 steken één of meer galvanische geleiders afgedicht door een begrenzingswand heen tot in de omgeving; uitsluitend galvanische geleiders strekken zich vanuit deze interne ruimte in de omgeving uit; de galvanische geleiders zijn galvanisch aangesloten op één of meer componenten in deze interne ruimte, 30 zoals een magneetspoel of een schakelcontact.

7. Werkwijze en/of systeem volgens enige van conclusies 1-6, de achterwand van het TPR-relais bevat naar achteren uitstekende contactpenen in een patroon dat overeenstemt met 35 het patroon van naar voren gerichte, complementaire, contactgaten aan de voorwand van het contactblok, zodat deze organen wederzijds galvanisch zijn aangesloten, waarbij de

contactpennen in de contactgaten zijn gestoken door het TPR-relais in horizontale richting achterwaarts tegen het contactblok te drukken.

5 8. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, voor ieder betrokken TPR-relais wordt de stand "op" of "af" gedetecteerd door de bijbehorende permanent geplaatste bewakingssensor en deze bewakingssensor geeft deze stand, bij voorkeur geïndividualiseerd naar het bijbehorende TPR-relais,
10 door aan de centrale waarschuwingscomputer, zodat alle permanent geplaatste bewakingssensoren de standen van de betrokken TPR-relais, bij voorkeur geïndividualiseerd naar het bijbehorende TPR-relais, aan de centrale waarschuwingscomputer doorgeven en bij voorkeur voor dat doel detecteert iedere
15 permanent geplaatste bewakingssensor de spoorstroomkring en/of de lokale stroomkring aan de relaiszijde.

9. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, op deze wijze detecteert het waarschuwingssysteem
20 op indirecte wijze een trein door het, met behulp van de aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze binnenin de relaïskasten/huizen geplaatste aan met de TPR-relais van het bestaande treinbeveiligingssysteem geassocieerde permanente bewakingssensoren, monitoren van de stand van de betrokken,
25 bijvoorbeeld alle, zich reeds voorafgaande aan het uitvoeren van de werkwijze in de relaïskasten langs de spoorbaan, bijvoorbeeld van de vrije baan of een emplacement, bevindende TPR-relais, waarbij de stand (d.w.z. "op" of "af") van die TPR-relais het gevolg is van de aan- of afwezigheid van de trein
30 in de bijbehorende spoorsectie.

10. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, de centrale waarschuwingscomputer communiceert met het zich bij de baanwerkers bevindende mobiele en tijdelijk
35 geplaatste alarmsysteem en heeft daartoe een, bij voorkeur draadloze, communicatieverbinding daarmee.

11. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, de centrale waarschuwingscomputer ontvangt regelmatig, bijvoorbeeld ten minste quasi continu updates, bijvoorbeeld minimaal iedere seconde, van elk van de permanent
5 geplaatste bewakingssensoren, zodat op ieder moment de status bekend is van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais en aan de hand van de door de permanent geplaatste bewakingssensoren geleverde status van de TPR-relais kan de centrale waarschuwingscomputer de loop van de treinen volgen,
10 zodoende is op ieder moment bij de centrale waarschuwingscomputer bekend waar de treinen zich bevinden.

12. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies,,
15 op enig willekeurig gekozen moment nadat de permanente bewakingssensoren zijn geplaatst en het waarschuwingssysteem in bedrijf is genomen en de permanent geplaatste bewakingssensoren de relaisstanden doorgeven aan de centrale waarschuwingscomputer, richt een gebruiker via een geschikte
20 MMI (Mens Machine Interface), zoals I/O middelen, aan de centrale waarschuwingscomputer een selectieverzoek om voor een spoorgebied van één of meer direct op elkaar volgende secties gegarandeerde waarschuwing in te stellen en vanaf dat moment bewaakt de centrale waarschuwingscomputer dit beveiligde
25 spoorgebied op het tot een kritische afstand naderen door een trein en zodra een trein dit beveiligde spoorgebied tot de kritische afstand is genaderd, geeft de centrale waarschuwingscomputer aan het alarmsysteem opdracht tot alarmeren van het baanpersoneel, doordat de centrale
30 waarschuwingscomputer een naderende trein al van verre volgt via het "op" en "af" zijn van de TPR-relais van vele stroomopwaartse secties voorafgaande aan het beveiligde spoorgebied, verschaft door de permanent geplaatste bewakingssensoren.

35

13. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, na enige tijd wordt door de centrale

waarschuwingscomputer gestopt met de bewaking.

14. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, vervolgens wordt, zonder tussentijdse
5 bedrijfsonderbreking of demontage van het waarschuwingssysteem, door de gebruiker een nieuw selectieverzoek aan de centrale waarschuwingscomputer gericht voor een ander spoorgebied en voert de centrale waarschuwingscomputer een bewaking uit voor dat andere spoorgebied.

10

15. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies,
iedere bewakingssensor bevindt zich op het frame waarop het ermee geassocieerde TPR-relais is gemonteerd.

15

16. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, bij geen van de met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais vindt een ingreep binnenin de behuizing plaats.

20

17. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies, en de behuizing van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais blijft onaangetast.

25

18. Werkwijze en/of systeem volgens enige van de voorgaande conclusies,
de centrale waarschuwingscomputer die communiceert met de permanent geplaatste bewakingssensoren (inputzijde) en met het
30 lokaal bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem (outputzijde) behoort niet tot de centrale treinbesturing en -beveiliging.

19. Werkwijze en/of systeem met toepassing van een naast of nabij een spoorbaan opgestelde en/of daarmee geassocieerde
35 relaïskast of relaïshuis welke een groot aantal B-relais van de spoorbezetsmelding bevat waarvan althans één, of alle, van deze B-relais deel neemt aan de werkwijze respectievelijk deel

uitmaakt van het systeem volgens enige van conclusies 1-18.

20. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande conclusies, waartoe relais behoren die op beveiligingsniveau 5 worden toegepast of gebruikt voor spoorbezetmelding, zoals een zgn. herhaalrelais.

21. Werkwijze en/of systeem ingericht voor het bewaken of een bepaalde spoorwegsectie wordt genaderd door een trein, met een 10 permanent in een relaishuis of -kast geplaatste sensor (DI) welke een meetsignaal afgeeft welke afhankelijk is van het wel of niet op of af zijn van een relais, bij voorkeur van type TPR of dergelijk spoorherhaalrelais, en een alarmsysteem welke baanwerkers in het spoor een waarschuwing geeft dat een trein 15 nadert; en een verwerkingseenheid welke is ingericht voor het verwerken van het meetsignaal en het aansturen van het alarmsysteem om de waarschuwing te geven.

22. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande 20 conclusies, met een relaissensor (DI) welke een relaissignaal afgeeft waarmee het systeem de stand (dat wil zeggen bekrachtigd of niet bekrachtigd) kan vaststellen van een met het spoor geassocieerd galvanisch relais, zoals van type TPR of dergelijk spoorherhaalrelais, welke betrokken is bij het controleren van 25 het bezet zijn van het spoor, waarbij de verwerkingseenheid is ingericht voor het verwerken van het relaissignaal.

23. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande conclusies, ingericht voor het bij de bewaking rekening houden 30 met het tijdsverloop vanaf het optreden van een bepaalde eigen gebeurtenis, waartoe er bij voorkeur gebruik wordt gemaakt van een tot het systeem behorende timer.

24. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande 35 conclusies, uitgerust met een geheugen welke een referentiewaarde bevat welke wordt vergeleken met een op basis van de DI-en vastgestelde actuele waarde en, bij een

verschilwaarde groter dan een voorafbepaalde waarde, wordt besloten tot het geven van een opdracht aan het alarmsysteem om de waarschuwing te geven.

5 25. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande conclusies, de TR is geassocieerd met twee DI-en en/of de TPR is geassocieerd met twee DI-en.

26. Werkwijze en/of systeem volgens één van de voorgaande
10 conclusies, alle relaiskasten met TPR-relais en/of alle of minimaal 80% of 90% van de secties van een stuk spoorweg met een lengte van minimaal 1 of 5 kilometer zijn ingericht volgens de uitvinding.

15 27. Werkwijze en/of systeem, eventueel volgens één van de voorgaande conclusies, voor "gegarandeerde
werkplekbeveiliging" voor veilig werken, door baanwerkers, in het spoor met bijvoorbeeld spoorstaven type UIC 60 en/of een spoorwijdte 1435 (+2/-0) mm, van een spoorbaan voor personen-
20 en vrachtvervoer per trein met een bovenleiding boven de spoorbaan voor de elektrische voeding van de treinlocomotief, waarvan het treinbeveiligingssysteem gebruik maakt van en is uitgerust met in relaiskasten en relaishuizen geplaatste
beveiligingsrelais, zogenaamde B-relais, waarbij bij
25 "gegarandeerde werkplekbeveiliging" het treinverkeer onbelemmerde doorgang krijgt over het spoor waaraan de baanwerkers werken en het naderen van een trein wordt bewaakt door een waarschuwingssysteem voor het voorzien in
gegarandeerde waarschuwing en het spoor alleen wordt betreden
30 door de baanwerkers wanneer een naderende trein nog voldoende ver is verwijderd van de werkplek, en wanneer de trein tot een kritische afstand genaderd is, zal het waarschuwingssysteem ervoor zorgen dat een gegarandeerde waarschuwing wordt gegeven aan de baanwerkers die vervolgens worden geacht onmiddellijk
35 het spoor te verlaten en/of het spoor onmiddellijk verlaten; binnen de onderhavige werkwijze wordt uitgegaan van het bestaande treinbeveiligingssysteem en aan het begin van het

uitvoeren van de werkwijze worden modificaties aangebracht binnenin de relaïskast/huis van dit bestaande treinbeveiligingssysteem door een voor de B-relais, bij voorkeur van een bepaald type, zoals het spoorherhaal B-relais 5 van bijvoorbeeld type TPR, bij voorkeur eigen en/of individuele, bewakingssensor permanent te plaatsen binnenin de relaïskast/huis, waarin het B-relais (hierna aangeduid met: TPR-relais), zich bevindt, welke permanente bewakingssensor de standen "op" en "af" van het TPR-relais van de 10 spoorbezetsmelding detecteert en/of bewaakt, waarbij de geplaatste bewakingssensor(en) zijn ingericht om de data voor ieder geassocieerd B-relais geïndividualiseerd te verzamelen en verzenden en, via een dataverbinding, de status van deze standen, geïndividualiseerd naar ieder geassocieerd B-relais, 15 rapporteert aan een daarmee verbonden en zich op afstand bevindende centrale waarschuwingscomputer die is ingericht om de van de permanent geplaatste bewakingssensor afkomstige gegevens te gebruiken om te concluderen of het bij de baanwerkers opgestelde tijdelijke, mobiele alarmsysteem 20 opdracht moet worden gegeven de baanwerkers de gegarandeerde waarschuwing akoestisch te geven; waarbij van de reeds geruime tijd voorafgaande aan het starten van het uitvoeren van de werkwijze naast de spoorbaan opgestelde relaïskast/huis welke een groot aantal B-relais van de 25 spoorbezetsmelding bevat, minimaal één, bij voorkeur alle van de aanwezige TPR-relais deel neemt aan de werkwijze door deze, aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze, binnenin de relaïskast/huis, ieder permanent te associëren of uit te rusten met een, bij voorkeur eigen en/of individuele, bewakingssensor; 30 waarbij bij voorkeur één of meer van het volgende van toepassing is:

de werkwijze wordt uitgevoerd zodat van een stuk spoorweg met een lengte van bijvoorbeeld minimaal 5 kilometer minimaal één, bij voorkeur alle, relaïskasten/huizen met TPR-relais en/of 35 minimaal één, bij voorkeur alle secties worden ingericht volgens de uitvinding door aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze deze relaïskasten/huizen te modificeren door het

daar binnenin permanent plaatsen van de bewakingssensoren die bij de TPR-relais behoren;

waarbij iedere permanent geplaatste bewakingssensor wordt aangesloten op een vrij contact van het bijbehorende

5 TPR-relais;

voor de inwendige ruimte van de behuizing van het TPR-relais is daarbij minimaal drie of meer van het volgende van toepassing: is een enkelvoudige inwendige ruimte; bevat een enkele of dubbele galvanische magneetspoel met weekijzeren kern, een
10 anker, een terugstelveer van het anker, om bij wegvallen van het magneetveld door uitschakelen van de magneetspoel het anker in de andere stand te bewegen, een wisselcontact, een maakcontact, een verbreekcontact; bevat alle componenten van het TPR-relais; is hermetisch afgedicht ten opzichte van de
15 omgeving; is verzegeld tegen onbevoegde toegang; heeft een begrenzingswand die transparant is voor zichtbaar licht; twee wederzijds parallelle en rechte, montagekokers strekken zich er doorheen uit, ten opzichte ervan afgedicht en door de twee tegenover elkaar gelegen kopse begrenzingswanden heen in de
20 omgeving uitmondend, zodat in een montagekoker een aan weerszijden uitstekende montagepen is gestoken, waarbij in de relaïskast/huis voor ieder TPR-relais een paar wederzijds parallelle, gefixeerde montagepenen beschikbaar is waarop een TPR-relais behuizing is opgestoken zodat zijn achterwand tegen
25 het contactblok wordt geplaatst en vervolgens zijn moeren gedraaid op de uit de voorwand van de TPR-relais behuizing naar voren stekende draadeinden van deze montagepenen zodat de TPR-relais behuizing onverschuifbaar op de montagepenen blijft zitten; vanuit deze interne ruimte van het TPR-relais
30 steken één of meer galvanische geleiders afgedicht door een begrenzingswand heen tot in de omgeving; uitsluitend galvanische geleiders strekken zich vanuit deze interne ruimte in de omgeving uit; de galvanische geleiders zijn galvanisch aangesloten op één of meer componenten in deze interne ruimte,
35 zoals een magneetspoel of een schakelcontact; de achterwand van het TPR-relais bevat naar achteren uitstekende contactpenen in een patroon dat overeenstemt met

het patroon van naar voren gerichte, complementaire, contactgaten aan de voorwand van het contactblok, zodat deze organen wederzijds galvanisch zijn aangesloten, waarbij de contactpennen in de contactgaten zijn gestoken door het 5 TPR-relais in horizontale richting achterwaarts tegen het contactblok te drukken;

voor ieder bij de werkwijze betrokken TPR-relais wordt de stand "op" of "af" gedetecteerd door de bijbehorende permanent geplaatste bewakingssensor en deze bewakingssensor geeft deze 10 stand, bij voorkeur geïndividualiseerd naar het bijbehorende TPR-relais, door aan de centrale waarschuwingscomputer, zodat alle permanent geplaatste bewakingssensoren de standen van de betrokken TPR-relais, bij voorkeur geïndividualiseerd naar het bijbehorende TPR-relais, aan de centrale waarschuwingscomputer 15 doorgeven en bij voorkeur voor dat doel detecteert iedere permanent geplaatste bewakingssensor de spoorstroomkring en/of de lokale stroomkring aan de relaiszijde;

op deze wijze detecteert het waarschuwingssysteem op indirecte wijze een trein door het, met behulp van de aan het begin van 20 het uitvoeren van de werkwijze binnenin de relaïskasten/huizen geplaatste aan met de TPR-relais van het bestaande treinbeveiligingssysteem geassocieerde permanente bewakingssensoren, monitoren van de stand van de betrokken, bijvoorbeeld alle, zich reeds voorafgaande aan het uitvoeren 25 van de werkwijze in de relaïskasten langs de spoorbaan, bijvoorbeeld van de vrije baan of een emplacement, bevindende TPR-relais, waarbij de stand (d.w.z. "op" of "af") van die TPR-relais het gevolg is van de aan- of afwezigheid van de trein in de bijbehorende spoorsectie;

30 de centrale waarschuwingscomputer communiceert met het zich bij de baanwerkers bevindende mobiele en tijdelijk geplaatste alarmsysteem en heeft daartoe een, bij voorkeur draadloze, communicatieverbinding daarmee;

de centrale waarschuwingscomputer ontvangt regelmatig, 35 bijvoorbeeld ten minste quasi continu, updates, bijvoorbeeld minimaal iedere seconde, van elk van de permanent geplaatste bewakingssensoren, zodat op ieder moment de status bekend is

van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais en aan de hand van de door de permanent geplaatste bewakingssensoren geleverde status van de TPR-relais kan de centrale waarschuwingscomputer de loop van de treinen volgen, 5 zodoende is op ieder moment bij de centrale waarschuwingscomputer bekend waar de treinen zich bevinden; op enig willekeurig gekozen moment nadat de permanente bewakingssensoren zijn geplaatst en het waarschuwingssysteem in bedrijf is genomen en de permanent geplaatste 10 bewakingssensoren de relaisstanden doorgeven aan de centrale waarschuwingscomputer, richt een gebruiker via een geschikte MMI (Mens Machine Interface), zoals I/O middelen, aan de centrale waarschuwingscomputer een selectieverzoek om voor een spoorgebied van één of meer direct op elkaar volgende secties 15 gegarandeerde waarschuwing in te stellen en vanaf dat moment bewaakt de centrale waarschuwingscomputer dit beveiligde spoorgebied op het tot een kritische afstand naderen door een trein en zodra een trein dit beveiligde spoorgebied tot de kritische afstand is genaderd, geeft de centrale 20 waarschuwingscomputer aan het alarmsysteem opdracht tot alarmeren van het baanpersoneel, doordat de centrale waarschuwingscomputer een naderende trein al van verre volgt via het "op" en "af" zijn van de TPR-relais van vele stroomopwaartse secties voorafgaande aan het beveiligde 25 spoorgebied, verschaft door de permanent geplaatste bewakingssensoren; na enige tijd wordt door de centrale waarschuwingscomputer gestopt met de bewaking; vervolgens wordt, zonder tussentijdse bedrijfsonderbreking of 30 demontage van het waarschuwingssysteem, door de gebruiker een nieuw selectieverzoek aan de centrale waarschuwingscomputer gericht voor een ander spoorgebied en voert de centrale waarschuwingscomputer een bewaking uit voor dat andere spoorgebied; 35 iedere bewakingssensor bevindt zich op het frame waarop het ermee geassocieerde TPR-relais is gemonteerd; bij geen van de met het waarschuwingssysteem geassocieerde

TPR-relais vindt een ingreep binnenin de behuizing plaats;
de behuizing van alle met het waarschuwingssysteem
geassocieerde TPR-relais blijft onaangetast;
de centrale waarschuwingscomputer die communiceert met de
5 permanent geplaatste bewakingssensoren (inputzijde) en met het
locaal bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem (outputzijde)
behoort niet tot de centrale treinbesturing en -beveiliging.

28. Waarschuwingssysteem dat is ingericht voor het uitvoeren
10 van de werkwijze volgens enige van de voorgaande conclusies.

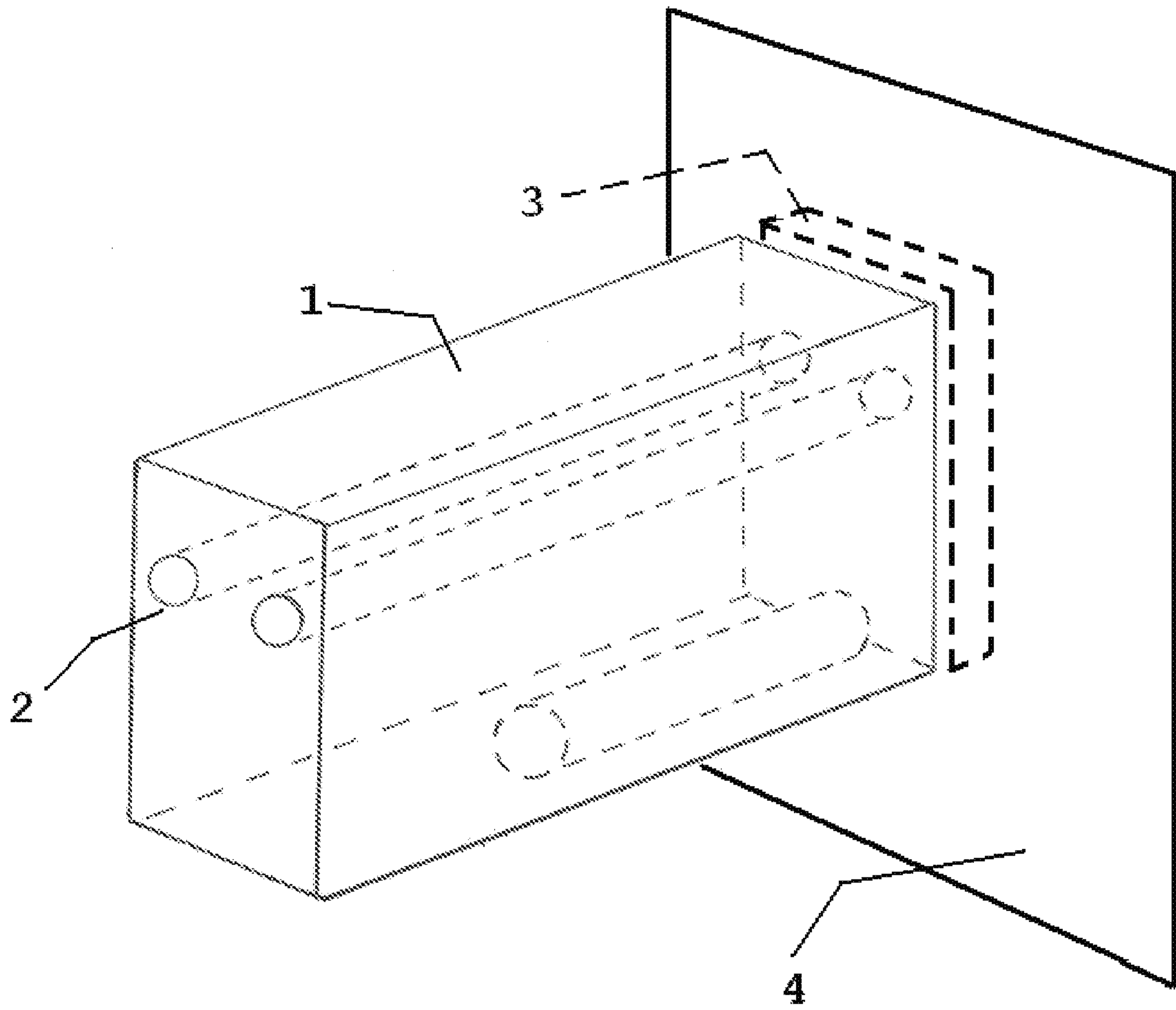


Fig. 1

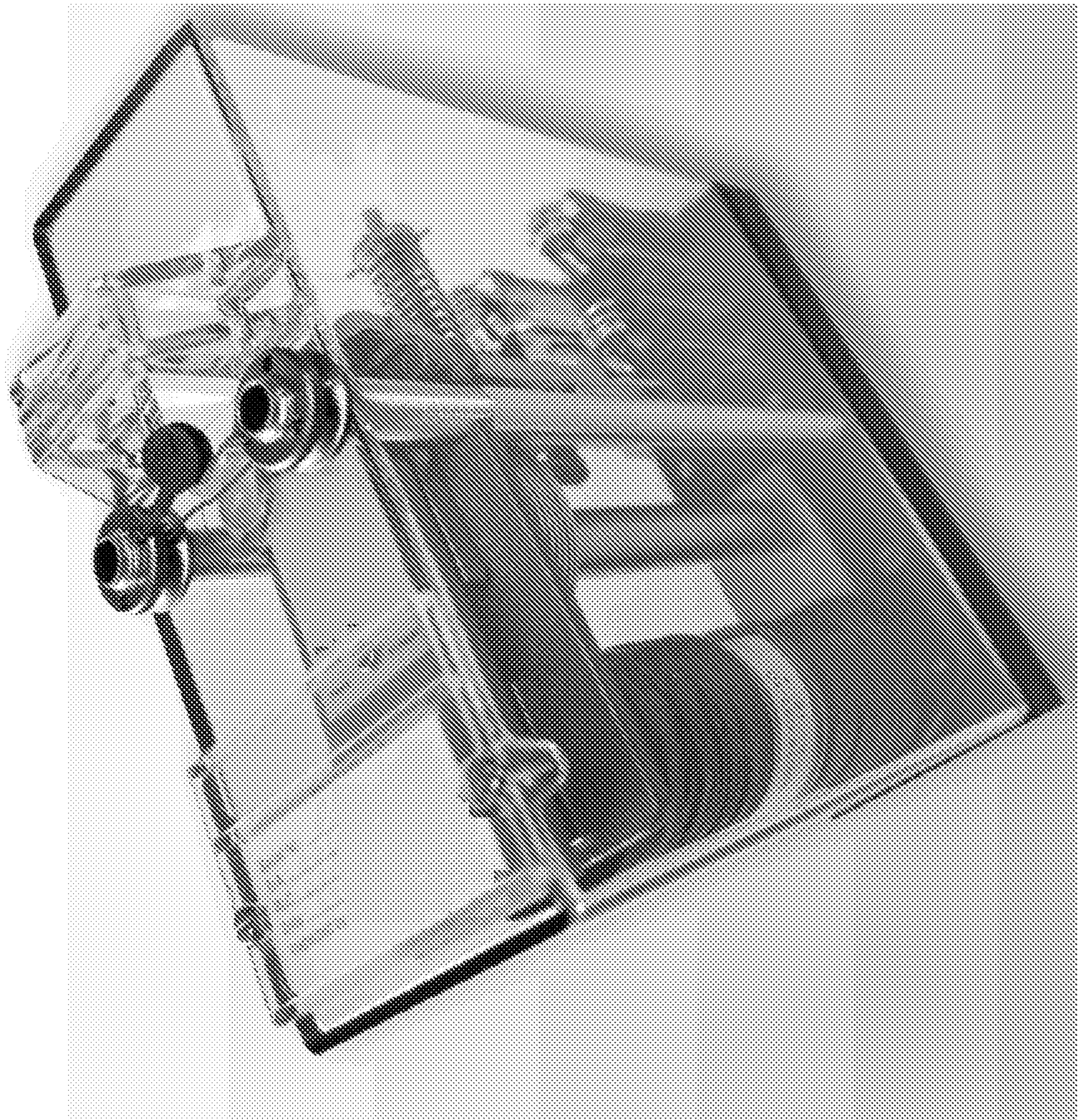


Fig. 2

Systemopbouw SCSS

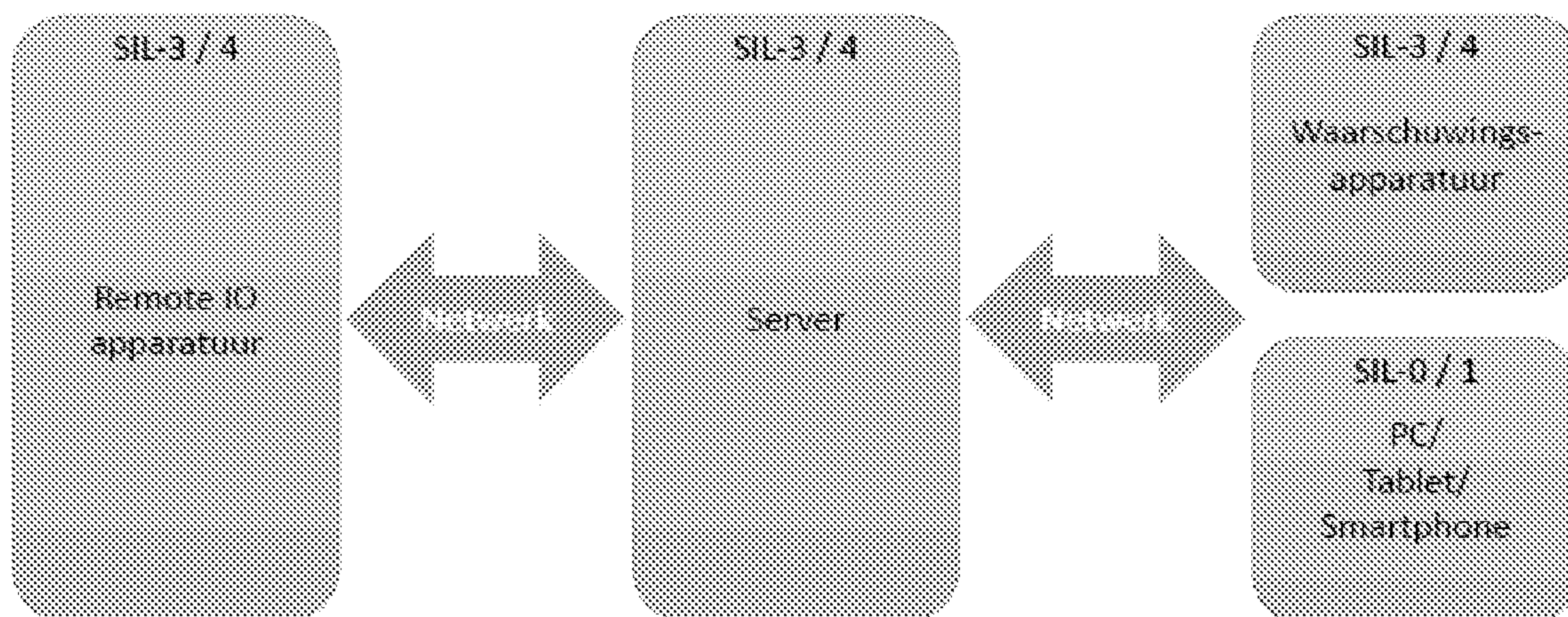


Fig. 3

Remote IO apparatuur

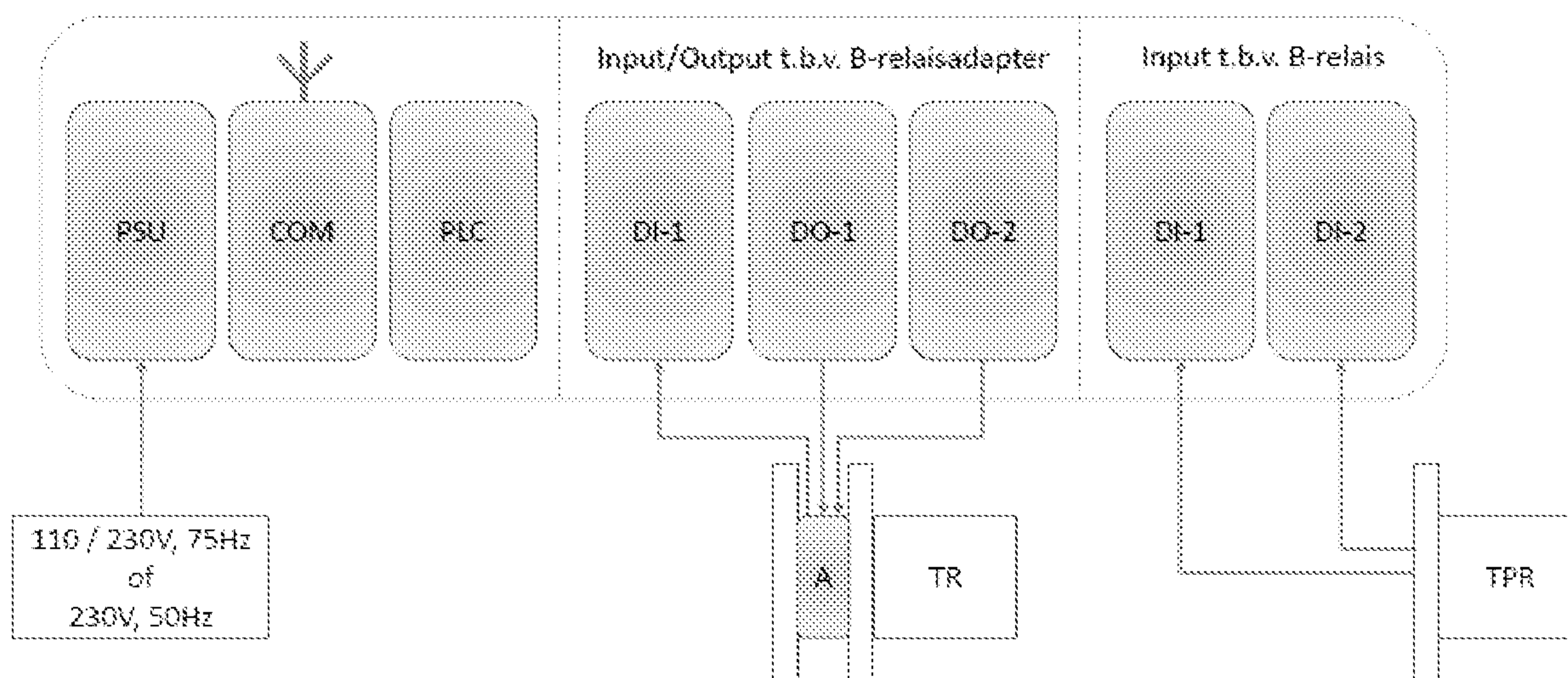


Fig. 4

Fail-safe principe inlezing B-relais: relais "op"

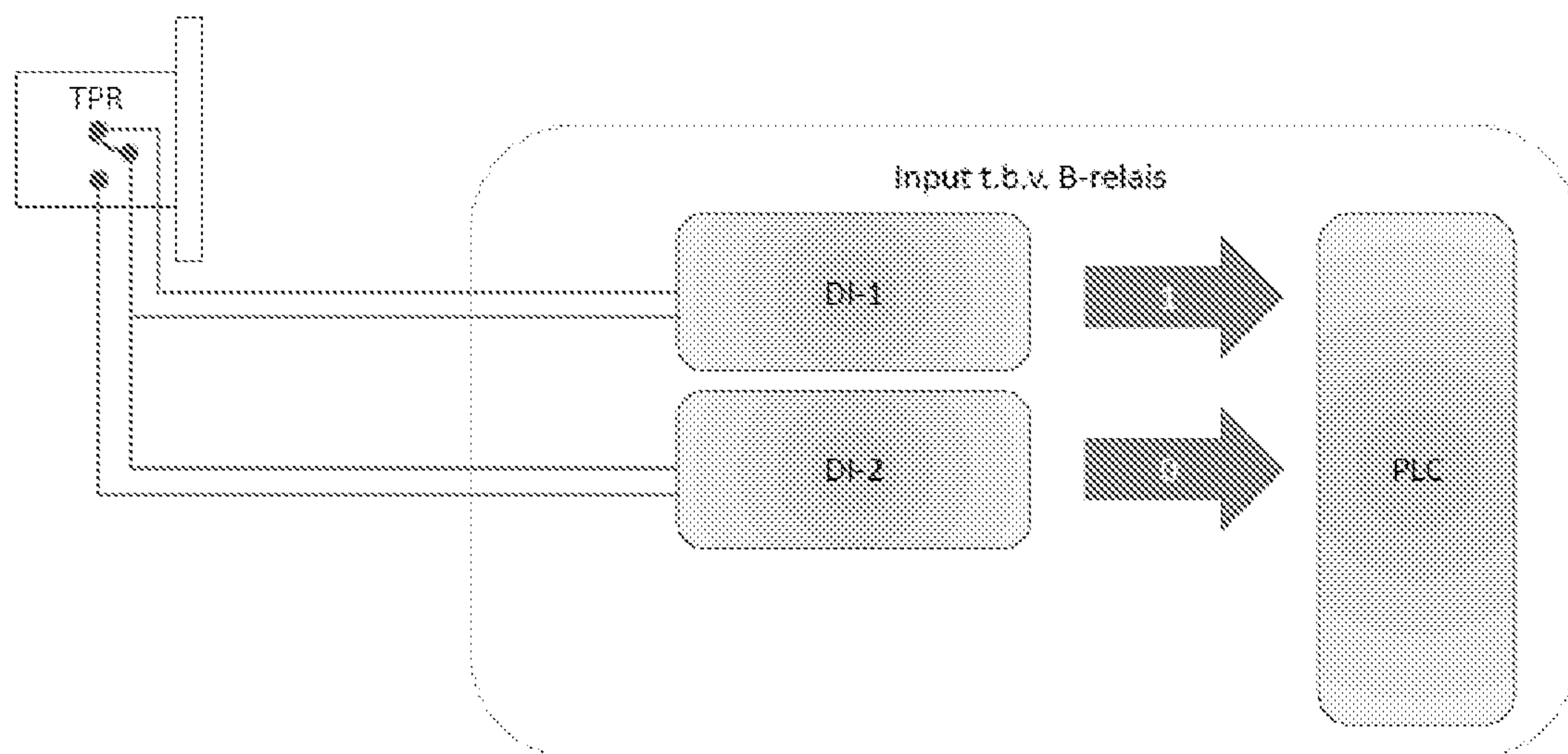


Fig. 5

Fail-safe principe inlezing B-relais: relais "af"

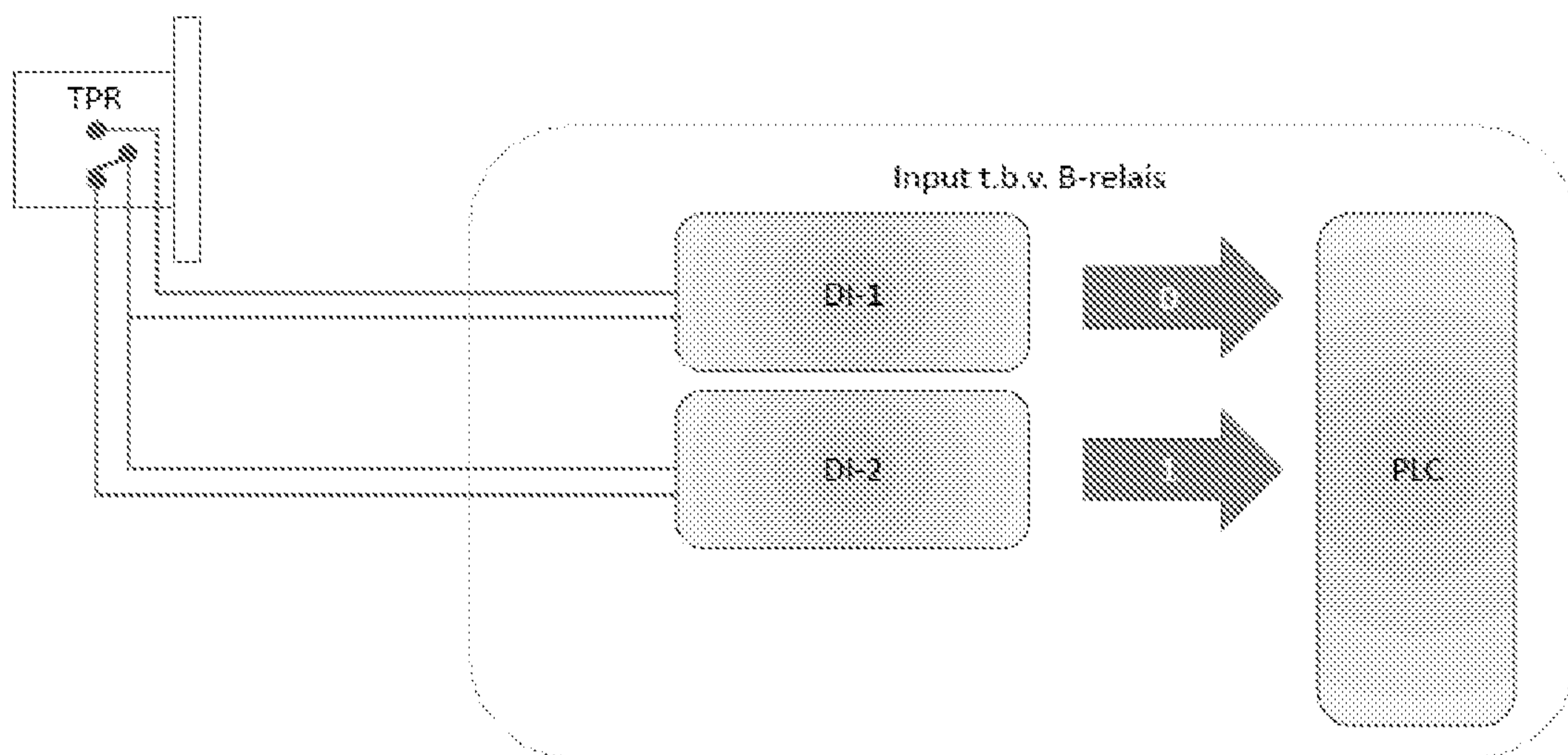


Fig. 6

Server

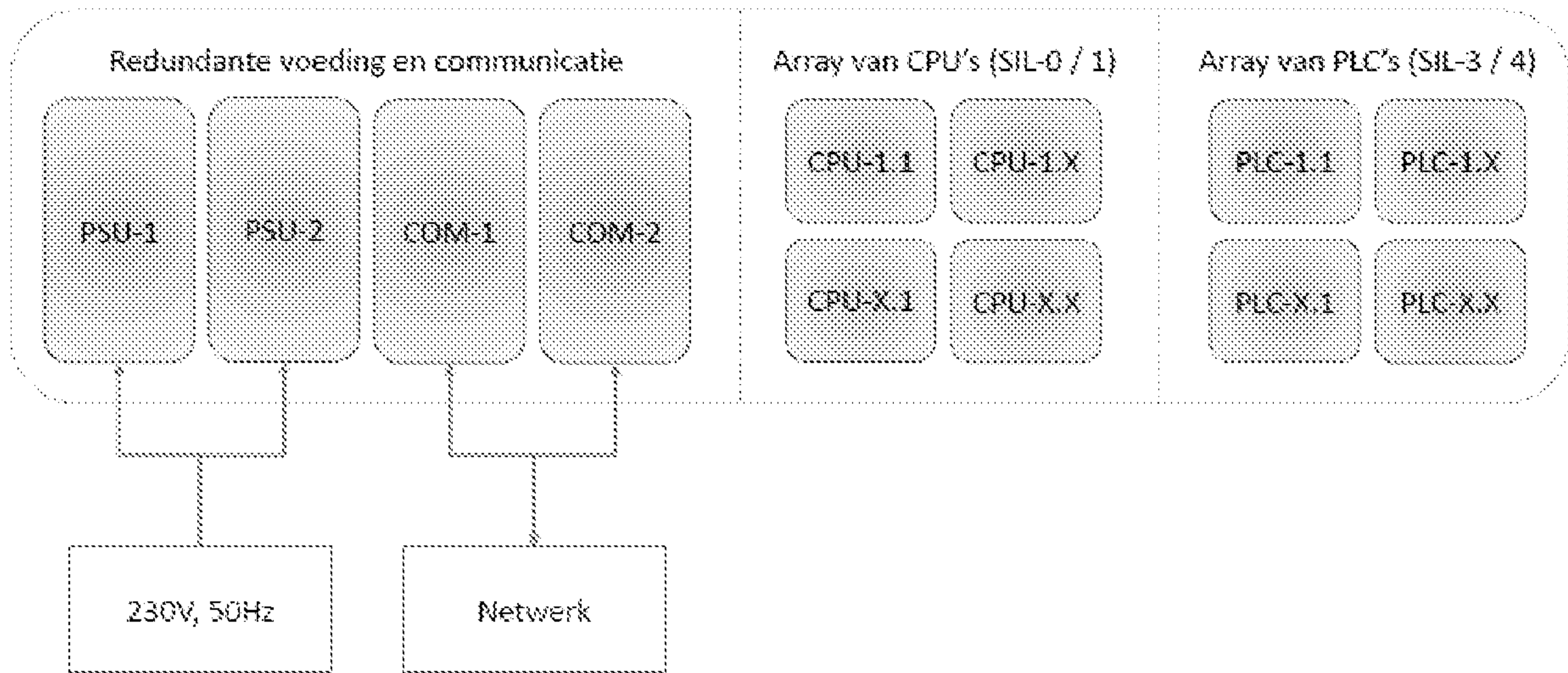


Fig. 7

Waarschuingsapparaat

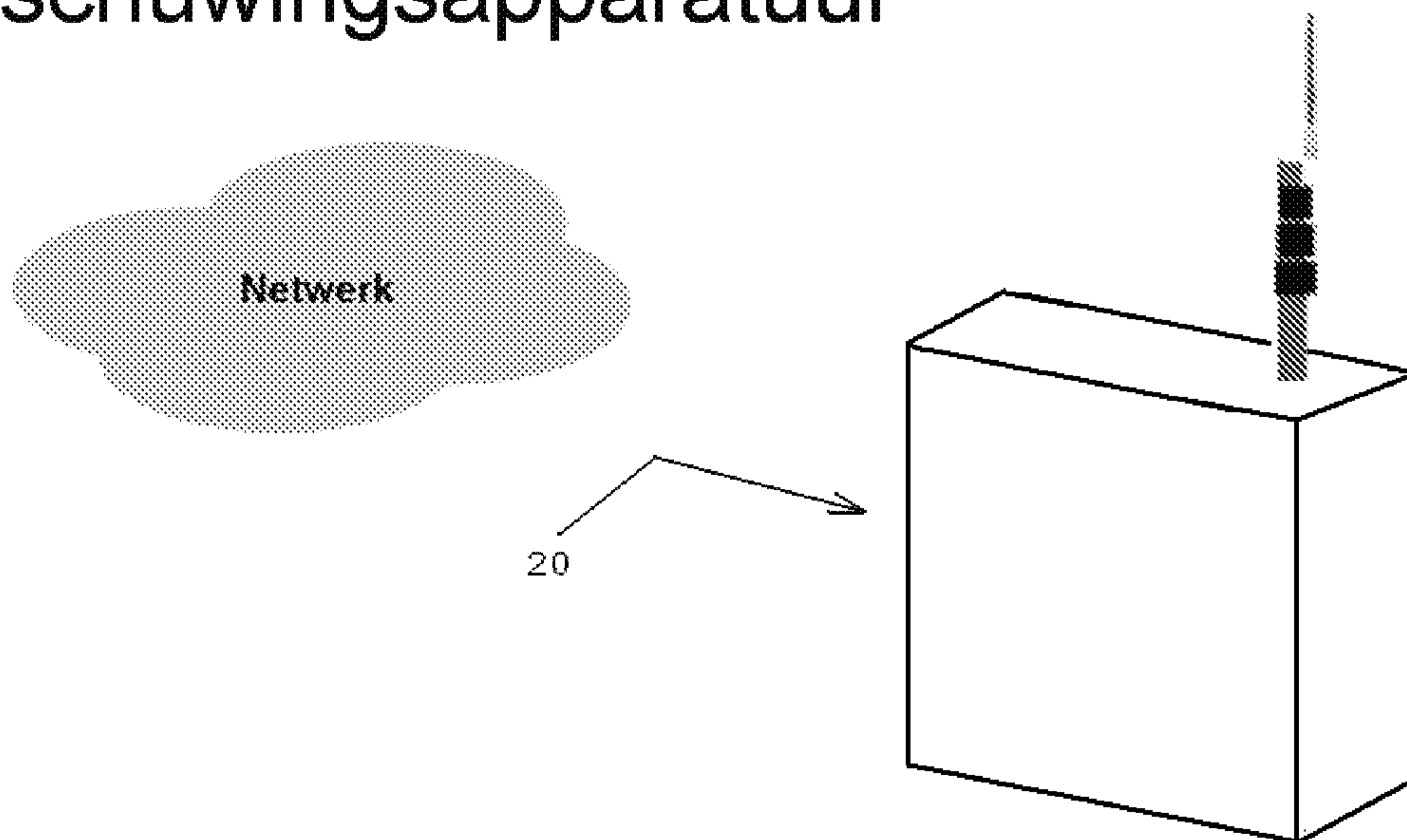


Fig. 8

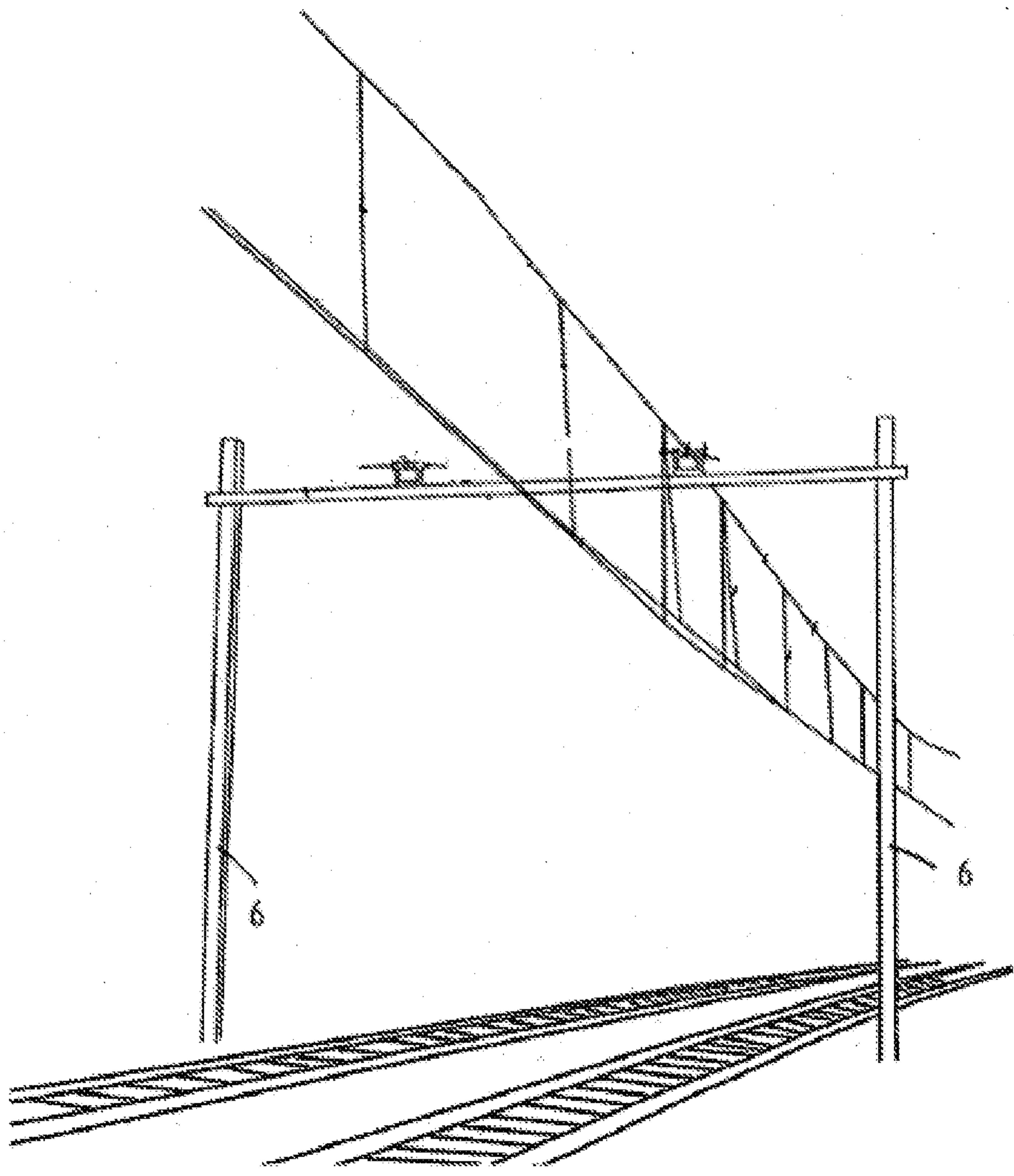


Fig. 9

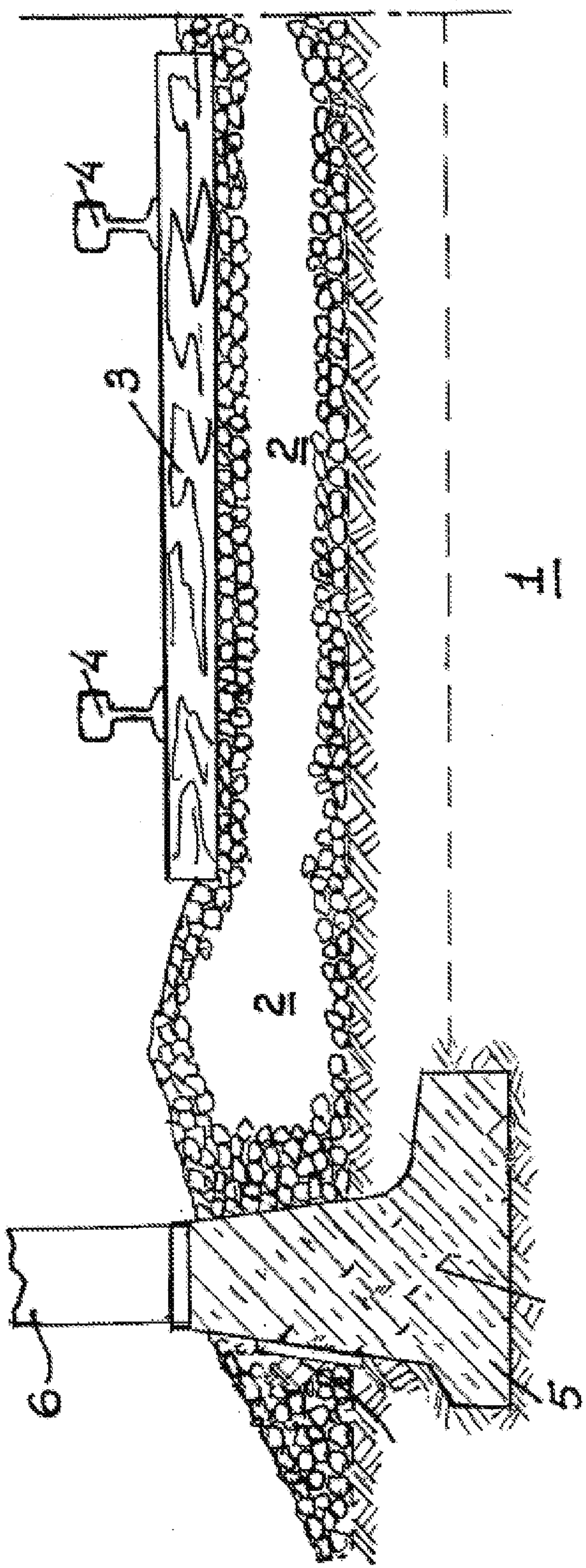
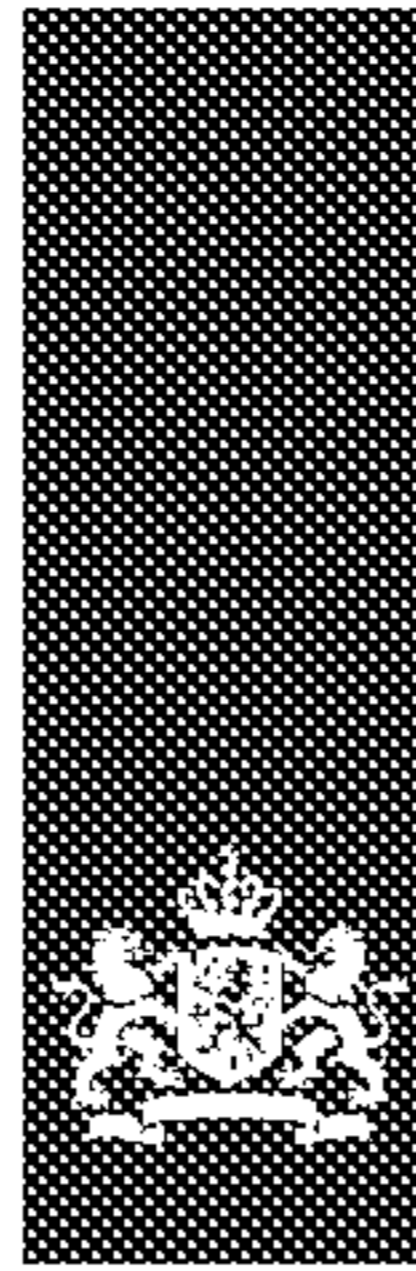


Fig. 10



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag 2024384

Voor octrooiaanvraag 2024384 is geen onderzoek naar de stand van de techniek uitgevoerd. Het resultaat van het eerdere onderzoek naar de stand van de techniek, dat door het Europees Octrooibureau is uitgevoerd voor de Nederlandse octrooiaanvraag 2022139, is namelijk mede van toepassing verklaard op octrooiaanvraag 2024384.

Het eerdere onderzoeksresultaat is in zijn oorspronkelijke vorm bijgevoegd.



ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

RELEVANTE LITERATUUR			
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr:	Classificatie (IPC)
A	EP 1 308 366 A1 (CIT ALCATEL [FR]) 7 mei 2003 (2003-05-07) * alineas [0006], [0008], [0010], [0021] - [0055]; figuren 1-6 *	1	INV. B61L23/06
A	EP 2 990 296 A1 (DUAL INVENTIVE HOLDING B V [NL]) 2 maart 2016 (2016-03-02) * alineas [0022], [0023], [0026], [0028] - [0030], [0035], [0036], [0039], [0045] - [0048], [0064] - [0089]; figuren 3-5 *	1	
A	EP 3 257 718 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL]) 20 december 2017 (2017-12-20) * alineas [0005] - [0017], [0037], [0040] - [0045]; figuren 1-4 *	1	
A	EP 3 069 953 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL]) 21 september 2016 (2016-09-21) * alineas [0001], [0003], [0006], [0008], [0019] - [0024]; figuren 1-4 *	1	
			Onderzochte gebieden van de techniek
			B61L
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: München		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 7 november 2019	Bevoegd ambtenaar: Massalski, Matthias
¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
<p>X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur</p> <p>Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht</p> <p>A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft</p> <p>O: niet-schriftelijke stand van de techniek</p> <p>P: tussen de voorrangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur</p> <p>T: na de indieningsdatum of de voorrangdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding</p> <p>E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven</p> <p>D: in de octrooiaanvraag vermeld</p> <p>L: om andere redenen vermelde literatuur</p> <p>&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie</p>			

1
EOB FORM 02.83 (P0414B)

RELEVANTE LITERATUUR		
Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr:
A	<p>SCHMIDT K ET AL: "Stellwerksgebundenes Rottenwarnsystem der OEGB - von der Pilotanlage zur Serienreife", SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION, EURAILPRESS, DE, deel 101, nr. 1/2, 1 januari 2009 (2009-01-01), bladzijden 19-24, XP001518437, ISSN: 0037-4997 * bladzijde 19, alinea 2 - bladzijde 20, alinea 3; figuur 2 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
A	<p>DURINA E ET AL: "AUTOMATISCHES ROTTENWARNSYSTEM FUER DIE NEUBAUSTRECKEN DER DEUTSCHEN BUNDESBahn", SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION, EURAILPRESS, DE, deel 82, nr. 1 / 02, 1 januari 1990 (1990-01-01), bladzijden 20-26, XP000244316, ISSN: 0037-4997 * bladzijde 21, alinea 1.2 * * bladzijde 21, alinea 2. - bladzijde 23, alinea 2.3 * * figuur 4 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

1

EOB FORM 02.83 (P0414C)

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
 Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht
 A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft
 O: niet-schriftelijke stand van de techniek
 P: tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T: na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
 E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven
 D: in de octrooiaanvraag vermeld
 L: om andere redenen vermelde literatuur
 &: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 140438
NL 2022139

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

07-11-2019

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 1308366 A1	07-05-2003	AT 319601 T EP 1308366 A1	15-03-2006 07-05-2003
EP 2990296 A1	02-03-2016	GEEN	
EP 3257718 A1	20-12-2017	EP 3257718 A1 NL 2018835 A	20-12-2017 10-11-2017
EP 3069953 A1	21-09-2016	EP 3069953 A1 NL 2016440 A	21-09-2016 10-10-2016

SCHRIFTELIJKE OPINIE

DOSSIER NUMMER NO140438	INDIENINGSDATUM 05.12.2018	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL2022139
CLASSIFICATIE INV. B61L23/06			
AANVRAGER VolkerRail Nederland BV			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII Overige gebreken
- Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR Massalski, Matthias
--	--

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - sequentie opsomming
 - tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later aangeleverd voor het onderzoek
3. In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL2022139

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 1
	Nee: Conclusies
Inventiviteit	Ja: Conclusies 1
	Nee: Conclusies
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1
	Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Onderdeel VII Overige gebreken

De volgende gebreken in de vorm of inhoud van de aanvraag zijn opgemerkt:

Zie aparte bladzijde

1 **Re Item V**

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1.1 Reference is made to the following documents:

D1 EP 1 308 366 A1 (CIT ALCATEL [FR])
7 mei 2003 (2003-05-07)

D2 EP 2 990 296 A1 (DUAL INVENTIVE HOLDING B V [NL])
2 maart 2016 (2016-03-02)

D3 EP 3 257 718 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL])
20 december 2017 (2017-12-20)

D4 EP 3 069 953 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL])
21 september 2016 (2016-09-21)

D5 SCHMIDT K ET AL: "Stellwerksgebundenes Rottenwarnsystem der OEBB - von der Pilotanlage zur Serienreife",
SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION,
EURAILPRESS, DE, deel 101, nr. 1/2,
1 januari 2009 (2009-01-01), bladzijden 19-24,
XP001518437, ISSN: 0037-4997

D6 DURINA E ET AL: "AUTOMATISCHES ROTTENWARNSYSTEM
FUER DIE NEUBAUSTRECKEN DER DEUTSCHEN
BUNDESBAHN",
SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION,
EURAILPRESS, DE, deel 82, nr. 1 / 2,
1 januari 1990 (1990-01-01), bladzijden 20-26,
XP000244316, ISSN: 0037-4997

- 1.2 D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses a

"Werkwijze voor "gegarandeerde werkplekbeveiliging" voor veilig werken, door baanwerkers, in het spoor met spoorstaven type UIC 60 en een spoorwijdte 1435 (+2/-0) mm, van een spoorbaan voor personen- en vrachtvervoer per trein met een bovenleiding boven de spoorbaan voor de elektrische voeding van de treinlocomotief ([0001], [0006] respectively self-evident for railway applications), waarvan het treinbeveiligingssysteem gebruik maakt van en is uitgerust met in relaiskasten en relaishuizen geplaatste beveiligingsrelais, zogenaamde B-relais, waarbij bij "gegarandeerde werkplekbeveiliging" het treinverkeer onbelemmerde doorgang krijgt over het spoor waaraan de baanwerkers werken en het naderen van een trein wordt bewaakt door een waarschuwingssysteem voor het voorzien in gegarandeerde waarschuwing en het spoor alleen wordt betreden door de baanwerkers wanneer een naderende trein nog voldoende ver is verwijderd van de werkplek ([0006], column 2, line 11 to 15),

en wanneer de trein tot een kritische afstand genaderd is, zal het waarschuwingssysteem ervoor zorgen dat een gegarandeerde waarschuwing wordt gegeven aan de baanwerkers die vervolgens worden geacht onmiddellijk het spoor te verlaten ([0006], column 2, line 4 to 11),

waarbij binnen de onderhavige werkwijze wordt uitgegaan van het bestaande treinbeveiligingssysteem en aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze modificaties worden aangebracht ([0022], installation of the interface 7 =ESTW-Schnittstellenmodul) ~~binnenin de relaiskast/huis van dit bestaande treinbeveiligingssysteem door een voor het spoorherhaal B-relais van type TPR (hierna: TPR-relais) eigen, individuele bewakingssensor permanent te plaatsen binnenin de relaiskast/huis, waarin het TPR-relais zich bevindt, welke permanente bewakingssensor de standen "op" en "af" van het TPR-relais van de spoorbezetmelding bewaakt en, via een dataverbinding, de status van deze standen rapporteert aan een daarmee verbonden en zich op afstand bevindende centrale waarschuwingscomputer die is ingericht om de van de permanent geplaatste bewakingssensor afkomstige gegevens te gebruiken om te concluderen of het bij de baanwerkers opgestelde tijdelijke, mobiele alarmsysteem opdracht moet worden gegeven de baanwerkers de gegarandeerde waarschuwing akoestisch te geven;~~

waarbij van de reeds geruime tijd voorafgaande aan het starten van het uitvoeren van de werkwijze naast de spoorbaan opgestelde relaiskast/huis welke een groot aantal B-relais van de spoorbezetmelding bevat, alle van de

~~aanwezige TPR-relais deel neemt aan de werkwijze door deze, aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze, binnenin de relaiskast/huis, ieder permanent uit te rusten met een eigen, individuele bewakingssensor, zodat van een stuk spoorweg met een lengte van minimaal 5 kilometer alle relaiskasten/huizen met TPR-relais en alle secties worden ingericht volgens de uitvinding door aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze deze relaiskasten/huizen te modificeren door het daar binnenin permanent plaatsen van de bewakingssensoren die bij de TPR-relais behoren,~~

~~waarbij iedere permanent geplaatste bewakingssensor wordt aangesloten op een vrij contact van het bijbehorende TPR-relais, voor de inwendige ruimte van de behuizing van het TPR-relais is daarbij het volgende van toepassing: is een enkelvoudige inwendige ruimte; bevat een enkele of dubbele galvanische magneetspoel met weekijzeren kern, een anker, een terugstelveer van het anker, om bij wegvallen van het magneetveld door uitschakelen van de magneetspoel het anker in de andere stand te bewegen, een wisselcontact, een maakecontact, een verbreekcontact; bevat alle componenten van het TPR-relais; is hermetisch afgedicht ten opzichte van de omgeving; is verzegeld tegen onbevoegde toegang; heeft een begrenzingswand die transparant is voor zichtbaar licht; twee wederzijds parallelle en rechte, montagekokers strekken zich er doorheen uit, ten opzichte ervan afgedicht en door de twee tegenover elkaar gelegen kopse begrenzingswanden heen in de omgeving uitmondend, zodat in een montagekoker een aan weerszijden uitstekende montagepen is gestoken,~~

~~waarbij in de relaiskast/huis voor ieder TPR-relais een paar wederzijds parallelle, gefixeerde montagepennen beschikbaar is waarop een TPR-relais behuizing is opgestoken zodat zijn achterwand tegen het contactblok wordt geplaatst en vervolgens zijn moeren gedraaid op de uit de voorwand van de TPR-relais behuizing naar voren stekende draadeinden van deze montagepennen zodat de TPR-relais behuizing onverschuifbaar op de montagepennen blijft zitten; vanuit deze interne ruimte van het TPR-relais steken één of meer galvanische geleiders afgedicht door een begrenzingswand heen tot in de omgeving; uitsluitend galvanische geleiders strekken zich vanuit deze interne ruimte in de omgeving uit; de galvanische geleiders zijn galvanisch aangesloten op één of meer componenten in deze interne ruimte, zoals een magneetspoel of een schakelcontact; de achterwand van het TPR-relais bevat naar achteren uitstekende contactpennen in een patroon dat overeenstemt met het patroon van naar voren gerichte, complementaire, contactgaten aan de voorwand van het contactblok, zodat deze organen wederzijds galvanisch zijn~~

~~aangesloten, waarbij de contactpennen in de contactgaten zijn gestoken door het TPR-relais in horizontale richting achterwaarts tegen het contactblok te drukken,~~

~~voor ieder TPR-relais wordt de stand "op" of "af" gedetecteerd door de bijbehorende permanent geplaatste bewakingssensor en deze bewakingssensor geeft deze stand door aan de centrale waarschuwingscomputer, zodat alle permanent geplaatste bewakingssensoren de standen van de TPR-relais aan de centrale waarschuwingscomputer doorgeven en voor dat doel detecteert iedere permanent geplaatste bewakingssensor de spoorstroomkring en/of de lokale stroomkring aan de relaiszijde;~~

~~op deze wijze detecteert het waarschuwingssysteem op indirecte wijze een trein door het, met behulp van de aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze binnenin de relaiskasten/huizen geplaatste aan met de TPR-relais van het bestaande treinbeveiligingssysteem geassocieerde permanente bewakingssensoren, monitoren van de stand van alle zich reeds voorafgaande aan het uitvoeren van de werkwijze in de relaiskasten langs de vrije baan bevindende TPR-relais, waarbij de stand (d.w.z. "op" of "af") van die TPR-relais het gevolg is van de aan- of afwezigheid van de trein in de bijbehorende spoorsectie,~~

~~de centrale waarschuwingscomputer communiceert met het zich bij de baanwerkers bevindende mobiele en tijdelijk geplaatste alarmsysteem en heeft daartoe een draadloze communicatieverbinding daarmee ([0006], column 2, line 3 to 11),~~

~~de centrale waarschuwingscomputer ontvangt continu updates, iedere seconde, van elk van de permanent geplaatste bewakingssensoren, zodat op ieder moment de status bekend is van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais en aan de hand van de door de permanent geplaatste bewakingssensoren geleverde status van de TPR-relais kan de centrale waarschuwingscomputer de loop van de treinen volgen, zodoende is op ieder moment bij de centrale waarschuwingscomputer bekend waar de treinen zich bevinden ([0006], column 1, line 54 to 58),~~

~~op enig willekeurig gekozen moment nadat de permanente bewakingssensoren zijn geplaatst en het waarschuwingssysteem in bedrijf is genomen en de permanent geplaatste bewakingssensoren de relaisstanden doorgeven aan de centrale waarschuwingscomputer, richt een gebruiker via een geschikte MMI (Mens Machine Interface), zoals I/O middelen, aan de centrale~~

waarschuwingscomputer een verzoek om voor een spoorgebied van één of meer direct op elkaar volgende secties gegarandeerde waarschuwing in te stellen ([0032] and [0028], column 6, line 53 to 58)

en vanaf dat moment bewaakt de centrale waarschuwingscomputer dit beveiligde spoorgebied op het tot een kritische afstand naderen door een trein en zodra een trein dit beveiligde spoorgebied tot de kritische afstand is genaderd, geeft de centrale waarschuwingscomputer aan het alarmsysteem opdracht tot alarmeren van het baanpersoneel, doordat de centrale waarschuwingscomputer een naderende trein al van verre volgt ~~via het "op" en "af" zijn van de TPR-relais van vele stroomopwaartse secties voorafgaande aan het beveiligde spoorgebied, verschaft door de permanent geplaatste bewakingssensoren ([0034]),~~

na enige tijd wordt door de centrale waarschuwingscomputer gestopt met de bewaking en vervolgens wordt, zonder tussentijdse demontage van het waarschuwingssysteem, door de gebruiker een nieuw bewakingsverzoek aan de centrale waarschuwingscomputer gericht voor een ander spoorgebied en voert de centrale waarschuwingscomputer een bewaking uit voor dat andere spoorgebied ([0029], [0030],

~~iedere bewakingssensor bevindt zich op het frame waarop het ermee geassocieerde TPR-relais is gemonteerd,~~

~~een ingreep binnenin de behuizing van geen van de met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais vindt niet plaats en de behuizing van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais blijft onaangetast,~~

de centrale waarschuwingscomputer (7) die communiceert met de permanent geplaatste bewakingssensoren (8) en met het lokaal bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem (via GSM modul 6) behoort niet tot de centrale treinbesturing (ESTW 13) en -beveiliging ([0022], [0039])."

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known method by the passages marked with a strike through above and is therefore new.

1.3 The main differences are the following:

In D1 is an electronic interlocking (ESTW) and no relay interlocking with safety B-relays as claimed.

Consequently the features referring to this particular relay technique, which are

- the type of contacts,
- the way of fixing the relays in the racks,
- the ways of getting the feedback directly via the relay contacts,

are not present.

1.4 The problem to be solved by the present invention may be regarded as how to adapt the worker warning system to a relay interlocking.

1.5 The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step for the following reasons:

The system of D2 does not warn the workers, but simply gives them an easy possibility to take possession of a section, thus avoiding any circulation on it. There is no feature to inform the workers, that the track is required by a train and that they should make a break to let the train pass.

The document D3 discloses a relay house and the ways to take via sensors feedback from the relays. The document D4 discloses another contact free way to monitor safety relays, thus without influencing there certified relay itself.

But both are done for monitoring the correct function of the relays. There are no further applications mentioned like being used as an input for a warning system or the like.

The documents D5 and D6 are background documents disclosing systems for warning workers, systems which can be connected to relay interlockings. But there are no details given how this is realized.

Moreover in D1, paragraph [0003], is described that connections to such a relay interlocking instead of an electronic interlocking need a significant development effort and expensive additional hardware.

Thus D1 gives no hint to the person skilled in the art to adapt the system to the complicated older type of interlockings.

-

-

2 Re Item VII

Certain defects in the application

- 2.1 The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.
- 2.2 The figures 3 to 7 seem to be incomplete

1 **Betreffende Item V**

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; citaties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

1.1 Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 EP 1 308 366 A1 (CIT ALCATEL [FR])
7 mei 2003 (07-05-2003)
- D2 EP 2 990 296 A1 (DUAL INVENTIVE HOLDING B V [NL])
2 maart 2016 (02-03-2016)
- D3 EP 3 257 718 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL])
20 december 2017 (20-12-2017)
- D4 EP 3 069 953 A1 (VOLKERRAIL NEDERLAND BV [NL])
21 september 2016 (21-09-2016)
- D5 SCHMIDT K ET AL: "Stellwerksgebundenes Rottenwarnsystem der OEBB - von der Pilotanlage zur Serienreife",
SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION,
EURAILPRESS, DE, deel 101, nr. 1/2,
1 januari 2009 (01-01-2009), bladzijden 19-24,
XP001518437, ISSN: 0037-4997
- D6 DURINA E ET AL: "AUTOMATISCHES ROTTENWARNSYSTEM
FUER DIE NEUBAUSTRECKEN DER DEUTSCHEN
BUNDESBahn",
SIGNAL UND DRAHT: SIGNALLING & DATACOMMUNICATION,
EURAILPRESS, DE, deel 82, nr. 1 / 2,
1 januari 1990 (01-01-1990), bladzijden 20-26,
XP000244316, ISSN: 0037-4997

1.2 In D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt geopenbaard:

"Werkwijze voor "gegarandeerde werkplekbeveiliging" voor veilig werken, door baanwerkers, in het spoor met spoorstaven type UIC 60 en een spoorwijdte 1435 (+2/-0) mm, van een spoorbaan voor personen- en vrachtvervoer per trein met een bovenleiding boven de spoorbaan voor de elektrische voeding van de treinlocomotief ([0001], [0006] respectievelijk vanzelfsprekend voor spoortoepassingen),

~~waarvan het treinbeveiligingssysteem gebruik maakt van en is uitgerust met in relaiskasten en relaishuizen geplaatste beveiligingsrelais, zogenaamde B-relais,~~

waarbij bij "gegarandeerde werkplekbeveiliging" het treinverkeer onbelemmerde doorgang krijgt over het spoor waaraan de baanwerkers werken en het naderen van een trein wordt bewaakt door een waarschuwingssysteem voor het voorzien in gegarandeerde waarschuwing en het spoor alleen wordt betreden door de baanwerkers wanneer een naderende trein nog voldoende ver is verwijderd van de werkplek ([0006], kolom 2, regel 11-15),

en wanneer de trein tot een kritische afstand genaderd is, zal het waarschuwingssysteem ervoor zorgen dat een gegarandeerde waarschuwing wordt gegeven aan de baanwerkers die vervolgens worden geacht onmiddellijk het spoor te verlaten ([0006], kolom 2, regel 4-11),

waarbij binnen de onderhavige werkwijze wordt uitgegaan van het bestaande treinbeveiligingssysteem en aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze modificaties worden aangebracht ([0022], installatie van de interface 7 =ESTW-Schnittstellenmodul) ~~binnenin de relaiskast/huis van dit bestaande treinbeveiligingssysteem door een voor het spoorherhaal B-relais van type TPR (hierna: TPR-relais) eigen, individuele bewakingssensor permanent te plaatsen binnenin de relaiskast/huis, waarin het TPR-relais zich bevindt, welke permanente bewakingssensor de standen "op" en "af" van het TPR-relais van de spoorbezetmelding bewaakt en, via een dataverbinding, de status van deze standen rapporteert aan een daarmee verbonden en zich op afstand bevindende centrale waarschuwingcomputer die is ingericht om de van de permanent geplaatste bewakingssensor afkomstige gegevens te gebruiken om te concluderen of het bij de baanwerkers opgestelde tijdelijke, mobiele alarmsysteem opdracht moet worden gegeven de baanwerkers de gegarandeerde waarschuwing akoestisch te geven;~~

~~waarbij van de reeds geruime tijd voorafgaande aan het starten van het uitvoeren van de werkwijze naast de spoorbaan opgestelde relaiskast/huis welke een groot aantal B-relais van de spoorbezetsmelding bevat, alle van de aanwezige TPR-relais deelneemt aan de werkwijze door deze, aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze, binnenin de relaiskast/huis, ieder permanent uit te rusten met een eigen, individuele bewakingssensor, zodat van een stuk spoorweg met een lengte van minimaal 5 kilometer alle relaiskasten/huizen met TPR-relais en alle secties worden ingericht volgens de uitvinding door aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze deze relaiskasten/huizen te modificeren door het daar binnenin permanent plaatsen van de bewakingssensoren die bij de TPR-relais behoren,~~

~~waarbij iedere permanent geplaatste bewakingssensor wordt aangesloten op een vrij contact van het bijbehorende TPR-relais, voor de inwendige ruimte van de behuizing van het TPR-relais is daarbij het volgende van toepassing: is een enkelvoudige inwendige ruimte; bevat een enkele of dubbele galvanische magneetspoel met weekijzeren kern, een anker, een terugstelveer van het anker, om bij wegvallen van het magneetveld door uitschakelen van de magneetspoel het anker in de andere stand te bewegen, een wisselcontact, maakcontact, een verbreekcontact; bevat alle componenten van het TPR-relais; is hermetisch afgedicht ten opzichte van de omgeving; is verzegeld tegen onbeveegde toegang; heeft een begrenzungswand die transparant is voor zichtbaar licht; twee wederzijds parallelle en rechte, montagekokers strekken zich er doorheen uit, ten opzichte ervan afgedicht en door de twee tegenover elkaar gelegen kopse begrenzungswanden heen in de omgeving uitmondend, zodat in een montagekoker een aan weerszijden uitstekende montagepen is gestoken,~~

~~waarbij in de relaiskast/huis voor ieder TPR-relais een paar wederzijds parallelle, gefixeerde montagepennen beschikbaar is waarop een TPR-relais behuizing is opgestoken zodat zijn achterwand tegen het contactblok wordt geplaatst en vervolgens zijn moeren gedraaid op de uit de voorwand van de TPR-relais behuizing naar voren stekende draadeinden van deze montagepennen zodat de TPR-relais behuizing onverschuifbaar op de montagepennen blijft zitten; vanuit deze interne ruimte van het TPR-relais steken een of meer galvanische geleiders afgedicht door een begrenzungswand heen tot in de omgeving; uitsluitend galvanische geleiders strekken zich vanuit deze interne ruimte in de omgeving uit; de galvanische geleiders zijn galvanisch~~

~~aangesloten op een of meer componenten in deze interne ruimte, zoals een magneetspoel of een schakelcontact; de achterwand van het TPR-relais bevat naar achteren uitstekende contactpennen in een patroon dat overeenstemt met het patroon van naar voren gerichte, complementaire, contactgaten aan de voorwand van het contactblok, zodat deze organen wederzijds galvanisch zijn aangesloten, waarbij de contactpennen in de contactgaten zijn gestoken door het TPFI-relais in horizontale richting achterwaarts tegen het contactblok te drukken,~~

~~voor ieder TPFI-relais wordt de stand "op" of "af" gedetecteerd door de bijbehorende permanent geplaatste bewakingssensor en deze bewakingssensor geeft deze stand door aan de centrale waarschuwingcomputer, zodat alle permanent geplaatste bewakingssensoren de standen van de TPFI-relais aan de centrale waarschuwingcomputer doorgeven en voor dat doel detecteert iedere permanent geplaatste bewakingssensor de spoorstroomkring en/of de lokale stroomkring aan de relaiszijde;~~

~~op deze wijze detecteert het waarschuwingssysteem op indirecte wijze een treindoor het, met behulp van de aan het begin van het uitvoeren van de werkwijze binnenin de relaiskasten/huizen geplaatste aan met de TPFI-relais van het bestaande treinbeveiligingssysteem geassocieerde permanente bewakingssensoren, monitoren van de stand van alle zich reeds voorafgaande aan het uitvoeren van de werkwijze in de relaiskasten langs de vrije baan bevindende TPFI-relais, waarbij de stand (d.w.z. "op" of "af") van die TPFI-relais het gevolg is van de aan- of afwezigheid van de trein in de bijbehorende spoorsectie,~~

~~de centrale waarschuwingcomputer communiceert met het zich bij de baanwerkers bevindende mobiele en tijdelijk geplaatste alarmsysteem en heeft daartoe een draadloze communicatieverbinding daarmee ([0006], kolom 2, regel 3-11),~~

~~de centrale waarschuwingcomputer ontvangt continu updates, iedere seconde, van elk van de permanent geplaatste bewakingssensoren, zodat op ieder moment de status bekend is van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPFI-relais en aan de hand van de door de permanent geplaatste bewakingssensoren geleverde status van de TPFI-relais kan de centrale waarschuwingcomputer de loop van de treinen volgen, zodoende is op ieder moment bij de centrale waarschuwingcomputer bekend waar de treinen~~

zich bevinden ([0006], kolom 1, regel 54-58),

op enig willekeurig gekozen moment nadat de permanente bewakingssensoren zijn geplaatst en het waarschuwingssysteem in bedrijf is genomen en de permanent geplaatste bewakingssensoren de relaisstanden doorgeven aan de centrale waarschuwingscomputer, richt een gebruiker via een geschikte MMI (Mens Machine Interface), zoals I/O middelen, aan de centrale waarschuwingscomputer een verzoek om voor een spoorgebied van één of meer direct op elkaar volgende secties gegarandeerde waarschuwing in te stellen ([0032] en [0028], kolom 6, regel 53-58)

en vanaf dat moment bewaakt de centrale waarschuwingscomputer dit beveiligde spoorgebied op het tot een kritische afstand naderen door een trein en zodra een trein dit beveiligde spoorgebied tot de kritische afstand is genaderd, geeft de centrale waarschuwingscomputer aan het alarmsysteem opdracht tot alarmeren van het baanpersoneel, doordat de centrale waarschuwingscomputer een naderende trein al van verre volgt ~~via het "op" en "af" zijn van de TPR-relais van vele stroomopwaartse secties voorafgaande aan~~ het beveiligde spoorgebied, verschaft door de permanent geplaatste bewakingssensoren ([0034]),

na enige tijd wordt door de centrale waarschuwingscomputer gestopt met de bewaking en vervolgens wordt, zonder tussentijdse demontage van het waarschuwingssysteem, door de gebruiker een nieuw bewakingsverzoek aan de centrale waarschuwingscomputer gericht voor een ander spoorgebied en voert de centrale waarschuwingscomputer een bewaking uit voor dat andere spoorgebied ([0029], [0030],

~~iedere bewakingssensor bevindt zich op het frame waarop het ermee geassocieerde TPR-relais is gemonteerd,~~

~~een ingreep binnenin de behuizing van geen van de met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais vindt niet plaats op de behuizing van alle met het waarschuwingssysteem geassocieerde TPR-relais blijft onaangetast,~~

de centrale waarschuwingscomputer (7) die communiceert met de permanent geplaatste bewakingssensoren (8) en met het lokaal bij de baanwerkers opgestelde alarmsysteem (via GSM module 6) behoort niet tot de centrale treinbesturing (ESTW 13) en -beveiliging ([0022], [0039])."

De materie volgens conclusie 1 verschilt derhalve van deze bekende matras door de bovenstaande doorgehaalde passages en is derhalve nieuw.

1.3 De belangrijkste verschillen zijn als volgt:

In D1 betreft een elektronische vergrendeling (ESTW) en geen relaisvergrendeling met veiligheids-B-relais volgens de conclusies.

Derhalve zijn de maatregelen waarin deze bijzondere relaistechniek wordt genoemd, te weten

- het type contacten,
- de wijze van bevestiging van het relais in de rekken,
- de wijzen van het verkrijgen van de feedback rechtstreeks via de relaiscontacten, niet aanwezig.

1.4 Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden geacht te zijn als hoe het waarschuwingssysteem voor medewerkers aan te passen aan een relaisvergrendeling.

1.5 De oplossing voor dit probleem zoals voorgesteld in conclusie 1 van de onderhavige aanvraag wordt geacht inventiviteit te omvatten vanwege de volgende redenen:

Het systeem volgens D2 waarschuwt de medewerkers niet, maar geeft hen gewoonweg een mogelijkheid een gedeelte in bezit te nemen, om zo te voorkomen dat daar verkeer op plaatsvindt. Er is geen maatregel om de medewerkers te informeren dat het spoor nodig is voor een trein en dat zij een pauze kunnen nemen om de trein te laten passeren.

In document D3 wordt een relaisbehuizing geopenbaard, alsmede de wijzen waarop via sensoren feedback van het relais kan worden verkregen. In document D4 wordt een andere contactloze manier voor het bewaken van veiligheidsrelais geopenbaard, derhalve zonder het gecertificeerde relais zelf te beïnvloeden.

Beide worden echter gedaan om de juiste functie van het relais te bewaken. Er worden geen verdere toepassingen genoemd, die worden gebruikt als een invoer voor een waarschuwingssysteem of dergelijke.

De documenten D5 en D6 zijn achtergronddocumenten waarin systemen voor het waarschuwen van medewerkers worden geopenbaard, systemen die

verbonden kunnen worden met relaisvergrendelingen. Er worden echter geen details gegeven over hoe dit wordt gerealiseerd.

Voorts wordt in D1, alinea [0003], beschreven dat verbindingen met een dergelijke relaisvergrendeling in plaats van een elektronische vergrendeling een aanzienlijke ontwikkelingsinspanning en dure extra hardware behoeft.

Derhalve verschaft D1 een deskundige in het vakgebied geen aanwijzing om het systeem aan te passen aan het gecompliceerde vergrendelingen van het oude type.

2 Betreffende Item VII

Bepaalde gebreken in de aanvraag

- 2.1 De bekende stand van de techniek als geopenbaard in D1 en D2 wordt niet genoemd in de beschrijving, noch wordt deze documenten daarin bij naam genoemd.
- 2.2 De figuren 3-7 lijken onvolledig te zijn.