



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI 1000109622B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 109622 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

13.09.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

H02G 3/20

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20002787

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

20.12.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

20.12.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

21.06.2002

(73) Haltija - Innehavare

1 •Kokko, Pekka, Vesalantie 17, 90420 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kokko, Pekka, Vesalantie 17, 90420 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Laurinoli, Tapio

PL 258
90101 Oulu

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

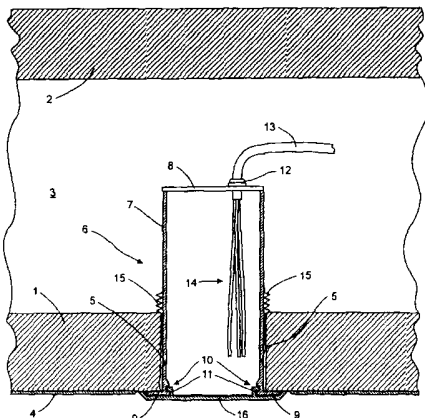
Sähkökytkentäjärjestelmä ja -rasia betonikattoa varten
Elkopplingssystem samt -dosa för betongtak

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 85199 (H 02G 3/12), DE A 4405779 (H 02G 3/12), EP A 0662742 (H 02G 3/12), US A 5420376 (H 02G 3/12)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Sähkökytkentäjärjestelmälle betonikattoa varten on tunnusomaista, että se sisältää rasian (6) ja rasiassa vähintään yhden läpiviennin (12) kaapelia/johtimia (13,14) varten sekä katon betoniseinämässä (1) aukon (5) kaapelin/johtimien (13, 14) tuomiseksi sanotun aukon (5) läpi ja läpiviennin (12) kautta rasiaan (6) sekä rasian työntämiseksi sen jälkeen aukkoon, välineet (15) rasian (6) kiinnittämiseksi tiiviisti aukkoon (5) sekä välineet (10) rasian (6) alapäässä kannen (16) tai laitteen kiinnittämiseksi vastaavilla kiinnitysvälineillä (11) rasiaan (6). Keksintö koskee myös vastaavaa sähkökytkentärasiaa. Keksinnön etuna on, että sähköasentaja saa yhdellä käyntikerralla asennuksen niin valmiiksi, että maallikko voi kytkeä rasiaan esimerkiksi pikakiinnitteisen VDC-palovaroitin. Asentaja tai maallikko voi kytkeä myös muita laitteita, ilman että kattoon tarvitsee porata reikiä laitteiden kiinnitystä varten.



Ett elkopplingsystem är kännetecknat av att det inkluderar en dosa (6) och i dosan åtminstone en genomföring (12) för en kabel/ledning (13, 14) samt en öppning (5) i en betongvägg (1) av taket för dosan (6) för att bringa kabeln/ledningarna (13, 14) genom öppningen (5) och via genomföringen (12) till dosan (6) och att därefter skjuta dosan till öppningen, medel (15) för att fästa dosan (6) tätt vid öppningen (5) samt medel (10) i nedre ändan av dosan (6) för att fästa ett lock (16) eller en anordning med motsvarande fästmedel (1) vid dosan (6). Uppfinningen angår också en motsvarande elkopplingsdosa. En fördel av uppfinningen är att en elmontör kan göra en installation så färdig att en lekman kan ansluta t.ex. en snabbfästbar VDC-brandvarnare till dosan. En montör eller en lekman kan ansluta också andra apparater, utan att några hål måste borraras på taket för att fästa apparater.

Sähkökytkentäjärjestelmä ja -rasia betonikattoa varten - Elkopplingsystem samt -dosa för betongtak

Keksintö liittyy sähkökytkentäjärjestelmään ja -rasiaan betonikattoa varten.

5 Betonikatto valmistetaan nykyisin yleensä ns. ontelolaatoista, joiden rakenteeseen kuuluvat laatan pituussuunnassa kulkevat esimerkiksi poikkileikkaukseltaan pyöreät ontelot. Laatan ala- ja yläpinnassa seinämän paksuus on ohuimmillaan kunkin ontelon keskikohdalla esimerkiksi noin 40 mm. Vastaavanlaisia rakenteita, jossa on molemmin puolin yhtenäiset seinämät ja niiden välissä tilaa esim. sähkö- tai putkiasennuksia varten ja jossa keksintöä
10 voidaan soveltaa, voidaan luonnollisesti valmistaa muunkinlaisista elementeistä tai perinteisillä valumenetelmillä.

Tällaisiin kattoihin sovelletut tunnetut sähkökytkentäjärjestelmät perustuvat pinta-asennettavien rasioiden käyttöön. Johdotuksia tekevä asentaja poraa iskuporakoneella reiän betonilaattaan, ja kaapeli vedetään sen läpi huonetilaan. Tämän jälkeen odotetaan rakentamisen etenemistä vaiheeseen, jossa katto on viimeistelty pinnoitteella. Sen jälkeen asentaja
15 poraa rasian asentamista varten kattoon reiät proppuja varten ja kiinnittää pinta-asennettavan rasian ruuveilla. Lopuksi sähkökaapeli kuoritaan ja päätetään rasiaan.

Ongelmana nykyisessä pinta-asennustekniikassa on ensinnäkin kaksivaiheinen asennustyö, joka tehdään yleensä tikkaita käyttäen. Asentajan silmät altistuvat porauspölylle, ja
20 tikkailta työskenneltäessä sattuu helposti tapaturmia esim. poranterän juuttuessa betonikaton raudoitukseen. Koska viimeistelty kattopinta on esimerkiksi ruiskupinnoituksen jälkeen rosoinen, ei rasian asennus sen päälle ole tiivis. Koneellisesti ilmastoiduissa tiloissa sen läpi syntyy siten helposti ilmavirtaus, joka toisaalta häiritsee ilmastoinnin toimintaa ja toisaalta mustuttaa kattopintaa virtauksen kohdalta. Lisäksi läpivientireiän huono tiiviys heikentää
25 äänieristystä.

Nykyisellä asennustekniikalla myös monien sähkölaitteiden asentaminen on hankalaa. Muun muassa nykyisin pakollisten palovaroittimien asentaminen betoniseen kattopintaan on vaikeaa, ja esimerkiksi vanhuksille paristojen vaihtaminen paristokäyttöiseen palovaroittimeen usein mahdotonta. Siksi olisi suositeltavaa käyttää sähkökytkentäjärjestelmään liitettyä
30 palovaroitinta. Lisäksi viranomaiset suosittelevat isommissa tiloissa oman palovaroittimen asentamista jokaiseen huoneeseen ja varoittimien kytkemistä sarjaan. Monissa tulevisissa ratkaisuisissa sähkökytkentöihin yhdistetään tiedonsiirtoyhteydet, ja näitä tulevia ratkaisuja varten tarvittaisiin nykyistä kehittyneempi sähkökytkentäjärjestelmä.

Keksinnön tarkoituksena on esittää ratkaisu, joka lievittää edellä kuvattuja ongelmia ja
35 tyydyttää edellä kuvattuja tarpeita.

Näiden tarkoitusten saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle sähkökytkentäjärjestelmälle betonikattoa varten on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksessa 1. Patenttivaatimuksissa 2 - 5 esitetään tällaisen sähkökytkentäjärjestelmän eri suoritusmuotoja.

5 Näiden tarkoitusten saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle sähkökytkentärasialle betonikattoa varten on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksessa 6. Patenttivaatimuksissa 7 - 12 esitetään tällaisen sähkökytkentärasian eri suoritusmuotoja.

Keksinnön etuna on, että sähköasentaja saa ensimmäisellä käyntikerralla asennuspisteeseen sellaiseen valmiuteen, että työpisteeseen ei tarvitse enää palata, ja maallikko voi kytkeä ja kiinnittää esimerkiksi pikakiinnitteisen VDC-palovaroittimen paikoilleen. Asentaja tai
10 maallikko voi kytkeä myös muita laitteita, ilman että kattoon tarvitsee porata kiinnitysreikiä laitteita varten.

Keksintöä ja sen eräitä suoritusmuotoja kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viitaten oheen liitettyihin piirustuksiin, joista:

kuva 1 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen sähkökytkentäjärjestelmän ja -rasian
15 erästä suoritusmuotoa,

kuvat 2 ja 3 esittävät kaavamaisesti esimerkkejä kuvan 1 mukaiseen järjestelmään ja rasiaan kytkettävistä laitteista,

kuva 4 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen sähkökytkentäjärjestelmän ja -rasian
erästä toista suoritusmuotoa,

20 kuva 5 esittää kaavamaisesti esimerkin kuvan 4 mukaiseen järjestelmään ja rasiaan kytkettävästä laitteesta ja

kuvat 6 ja 7 esittävät kaavamaisesti mukaisen sähkökytkentärasian erästä vielä eräitä suoritusmuotoja.

25 Kuva 1 esittää leikkausta ontelopalkista, jossa on alapuolelle katoksi jäävä seinämä 1, ontelo 3 ja yläpuolella seinämä 2. Seinämään 1 on porattu rasian 6 kokoon sovitettu läpivientiaukko 5. Aukon 5 läpimitta voi olla esimerkiksi luokkaa 40 mm. Tämä on tehty kaapeleita asennettaessa, jolloin seinämän 1 alapinnassa ei vielä ole pinnoitetta 4. Ontelossa 3 kulkeva kaapeli 13 on tuotu ensiksi läpi aukosta 5, sitten se on kuorittu, kuten osoittaa viite-
numero 14, ja tuotu läpi rasian 6 yläseinään 8 sijoitetusta vedonpoistajasta 12. Käytännössä
30 säikeet on jätettävä rasiaan vielä pidempinä kuin mitä kuvassa on esitetty, esimerkiksi kiepille laitettuina, jotta kytkennät rasiaan asennettavaan laitteeseen on helppo tehdä. Sen jälkeen rasia 6 on työnnetty aukkoon 5. Rasian sivuseinän 7 ulkopuolella on aukon 5 läpi sivuseinän myötäisinä tulevat ja sen yläpuolella avautuvat kiinnityselimet 15 (tässä kuvattu vain kaavamaisesti), jotka kiinnittävät rasian 6 paikalleen, niin että sen alapäässä oleva kaulus 9
35 tulee tiiviisti seinämän 1 alapintaa vasten. Alapää on peitetty kannella 16, jossa on koukumaiset kiinnityselimet 11, jotka kytkeytyvät rasian alapäässä oleviin vastaaviin syvennyksiin

10 saaden aikaan kannen pikakiinnityksen rasiaan. Kansi 16 on muotoiltu siten, että se ulottuu vasten seinämän 1 pintaa ja on siten paikalleen asennettuna tiivis ja siistin näköinen.

Kuvassa 2 esitetään valaisinta varten tarkoitettu koukku 17 ja kuvassa 3 kattovalaisin 18, joissa molemmissa on vastaavat kiinnityselimet 11 niiden kiinnittämiseksi pikakiinnityksellä suoraan rasiaan 6, josta on poistettu kansi 16. Koukkuratkaisuun voidaan hyvin yhdistää myös rasian kauluksen 9 peittävä kansi.

Kuvassa 4 esitetään rasiaan 6 suoritusmuoto, jossa siihen on tuotu verkkokaapeli 13 lisäksi samalla tavalla kuorittu pienjännitekaapeli 20 vedonpoistajan 19 kautta. Rasia on lisäksi varustettu ohjaimilla 21, lisäulokkeella 23 ja välikannella 22, joiden avulla rasiaan sisätilasta voidaan sulkea kannella 22 osa, johon verkkojohto 13 on tuotu. Välikansi 22 työnnetään katkoviivapiirroksen ja nuolen P osoittamalla tavalla taivuttaen paikalleen ulokkeen 23 taakse. Tällöin maallikko voi kytkeä rasiaan esimerkiksi pienjännitteellä toimivan hälytystai valvontalaitteen. Tällainen voi olla esimerkiksi kuvassa 5 kaavamaisesti esitetty yhdistetty palo- ja liikehälytin 24, joka kiinnitetään rasiaan edellä kuvatun kaltaisten pikakiinnittimien 11 avulla. Pienjännitekaapeli voi olla esimerkiksi puhelinverkkoon yhdistetty VDC-kaapeli.

Kuva 6 esittää rasiaan 6 suoritusmuodon, jossa rasia on kaksiosainen. Yläosan sivuseinämässä on siitä ulkoneva viistoin reunoin varustettu rengas 28. Alaosan sivuseinämä 7b sovittuu yläosan sivuseinämän päälle, ja nämä on varustettu esimerkiksi toisiinsa sopivin vastaavin kiertein 27 ja 26. Alaosan sivuseinämän yläpää on viistetty viitenumeron 29 osoittamalla tavalla. Alaosan sivuseinämän viistetyn pään 29 ja yläosan viistetyn renkaan 28 väliin on sijoitettu joustava tiivisterengas 25. Rasia työnnetään paikalleen kuvassa vasemmalla esitetyllä tavalla. Yläosan sivuseinämän alareunassa on ulokkeet 30, joiden avulla yläosaa voidaan kiertää kohti alaosaa. Alaosan viistetty pää 29 ja yläosan viistetty rengas 28 puristavat silloin tiivisterenkaan 25 pienenevään tilaan ja tiukasti vasten aukon 5 seinämiä, jolloin rasia kiinnityksestä tulee pitävä ja tiivis. Voidaan ajatella myös, että ylä- ja alaosa kytkeytyvät toisiinsa kierteen sijasta sopivien hammastettujen pintojen avulla, jolloin kiristys voidaan suorittaa vetämällä tai työntämällä ylä- ja alaosaa kohti toisiaan.

Kuva 7 esittää rasiaan 6 suoritusmuodon, jossa rasia kiinnitysvälineinä toimivat kiristettävät jousijärjestelyt 32. Nämä on kiinnitetty rasiaan sivuseinämässä 7 oleviin pystysuuntaisiin hahloihin 31. Rasiaan ulkopinnalla olevat jouset 35 avautuvat hiukan ja ulottuvat vasten seinämän 1 yläpintaa, kun rasia on työnnetty paikalleen (kuvassa vasemmalla). Rasiaan sisäpintaa vasten jousijärjestelyssä 32 on liukukappale 33, joka kytkeytyy hammastettuun pintaan 34 vastaavan hammastuksen avulla. Kun liukukappaleet vedetään nuolten M osoittamalla tavalla alaspäin, jouset 35 taipuvat vasten seinämän 1 pintaa ja pitävät rasiaa tiiviisti paikallaan. Hammaspinnat pitävät liukukappaleet paikallaan. Kaulus 9 kiristyy vasten sei-

nämän 1 alapintaa. Kauluksen ja sanotun alapinnan välissä voi olla tiiviste tai tiivistepinta 36. Myös itse kaulus voi olla valmistettu kumista tai vastaavasta joustavasta materiaalista.

Kuva 7 havainnollistaa myös vaihtoehtoa, jossa vedonpoistaja on monipiippuinen käsittäen tässä tapauksessa kolme vedonpoistajaa 12a, 12b ja 12 c, joiden kautta rasiaan on
5 tuotu vastaavat kaapelit 13 ja 13b ja 13c. Näin sähkökaapeleiden sarjakytkentä eri huoneti-
loihin voidaan toteuttaa tiiviisti.

Keksintö soveltuu hyvin myös huoneisto- tai rakennuskohtaisten sähkö- ja tiedonsiir-
tojärjestelmien toteuttamiseen. Tiedonsiirto voi olla esimerkiksi puhelinverkkoon liitetyn
valvonta- ja hälytysjärjestelmän tiedonsiirtoa, jolloin järjestelmän VDC-kaapeli on esimer-
10 kiksi talon puhelinkaapissa akkuvarmennettu. Keksinnön ratkaisu soveltuu hyvin myös tu-
lossa oleviin sovelluksiin, joissa dataa siirretään sähköverkossa.

Vedonpoistoläpivientien sijasta rasioissa voi olla johtojen tuomista varten myös esi-
merkiksi liityntä, johon voidaan kytkeä taipuisa suojaputki, jollaista nykyisin käytetään sekä
sähkö- että putkiasennuksissa. Johdot voidaan vetää putken sisällä säikeinä ilman niitä kaa-
15 peliksi yhdistävää suojakuorta.

Keksintö ei luonnollisestikaan rajoitu edellä kuvattuihin suoritusmuotoihin vaan voi
vaihdella oheisten patenttivaatimusten sallimissa rajoissa.



Patenttivaatimukset

1. Sähkökytkentäjärjestelmä betonikattoa varten, **tunnettu** siitä, että se sisältää:

5 rasian (6) ja rasiassa vähintään yhden läpiviennin (12) kaapelin /johtimien (13, 14) varten sekä katon betoniseinämässä (1) rasiaa varten valmistetun aukon (5) kaapelin /johtimien (13, 14) tuomiseksi sanotun aukon (5) läpi ja läpiviennin (12) kautta rasiaan (6) sekä rasian työntämiseksi sen jälkeen aukkoon (5),

välineet (15; 25, 28, 29; 32, 33, 34, 35) rasian (6) kiinnittämiseksi tiiviisti auk-
koon (5) sekä

10 välineet (10) rasian (6) alapäässä kannen (16) tai laitteen (17, 18, 24) kiinnit-
tämiseksi vastaavilla kiinnitysvälineillä (11) rasiaan (6).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökytkentäjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että kiinnitys-
välineet (10, 11) kantta tai laitetta varten muodostavat pikakiinnityksen.

15

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökytkentäjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että rasia (6)
sisältää useita läpivientejä (12, 19; 12a, 12b, 12c) useiden kaapeleiden /johtimien (13, 20;
13a, 13b, 13c) tuomiseksi rasiaan.

20 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sähkökytkentäjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että rasia (6)
sisältää välineet (21, 22, 23) jonkin läpiviennin (12) ja vastaavasti kaapelin /johtimien (13,
14) erottamiseksi rasian muusta sisätilasta.

25 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sähkökytkentäjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että kaapelit
sisältävät verkkojännitteisen VAC-kaapelin (13) ja pienjännitteisen VDC-kaapelin (20).

6. Sähkökytkentärasia (6) betonikattoa varten, **tunnettu** siitä, että se sisältää:

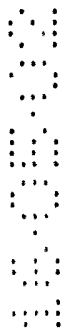
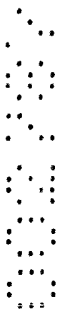
vähintään yhden läpiviennin (12) kaapelia /johtimia (13, 14) varten niiden
tuomiseksi katon betoniseinämään (1) rasiaa varten valmistetun aukon (5) läpi ja läpiviennin
30 (12) kautta rasiaan (6) sekä rasian työntämiseksi sen jälkeen aukkoon (5),

välineet (15; 25, 28, 29; 32, 33, 34, 35) rasian (6) kiinnittämiseksi tiiviisti auk-
koon (5) sekä

35 välineet (10) rasian (6) alapäässä kannen (16) tai laitteen (17, 18, 24) kiinnit-
tämiseksi vastaavilla kiinnitysvälineillä (11) rasiaan (6).

35

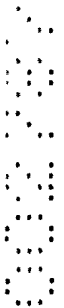
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että kiinnitysvälineet (10, 11) kantta tai laitetta varten muodostavat pikakiinnityksen.
8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että läpivienti (12) on tiivis vedonpoistoläpivienti.
9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että se sisältää välineet (9, 36; 25, 28, 29) rasiaan (6) kiinnittämiseksi tiiviisti aukkoon (5).
10. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että rasia (6) sisältää useita läpivientejä (12, 19; 12a, 12b, 12c) useiden kaapeleiden /johtimien (13, 20; 13a, 13b, 13c) tuomiseksi rasiaan.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että rasia (6) sisältää välineet (21, 22, 23) jonkin läpiviennin (12) ja vastaavasti kaapelin /johtimien (13, 14) erottamiseksi rasiaan muusta sisätilasta.
12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen sähkökytkentärasia, **tunnettu** siitä, että kaapelit sisältävät verkkojännitteisen VAC-kaapelin (13) ja pienjännitteisen VDC-kaapelin (20).



Patentkrav

1. Ett elkopplingssystem för ett betongtak, **kännetecknat** av att det inkluderar:
en dosa (6) och i dosan åtminstone en genomföring (12) för en kabel /ledning
5 (13, 14) samt en öppning (5) i en betongvägg (1) av taket för dosan (6) för att bringa kabeln
/ledningarna (13, 14) genom öppningen (5) och via genomföringen (12) till dosan (6) och att
därefter skjuta dosan till öppningen (5),
medel (15; 25, 28, 29; 32, 33, 34, 35) för att fästa dosan (6) tätt vid öppningen
(5) samt
10 medel (10) i nedre ändan av dosan (6) för att fästa ett lock (16) eller en anord-
ning (17, 18, 24) med motsvarande fästmedel (11) vid dosan (6).
2. Ett elkopplingssystem enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att fästmedlen (10, 11) för ett
lock eller en anordning utgör ett snabbfäste.
- 15
3. Ett elkopplingssystem enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att dosan (6) innefattar flera
genomföringar (12, 19; 12a, 12b, 12c) för att bringa flera kablar /ledningar (13, 20; 13a, 13b,
13c) till dosan.
- 20
4. Ett elkopplingssystem enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att dosan (6) innefattar medel
(21, 22, 23) för att skilja en genomföring (12) och motsvarande kabeln /ledningarna (13, 14)
från återstående inre rum av dosan.
5. Ett elkopplingssystem enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att kablarna inkluderar en
25 VAC-kabel (13) med nätspänning och en VDC-kabel (20) med lågspänning.
6. En elkopplingsdosa (6) för ett betongtak, **kännetecknad** av att den inkluderar:
åtminstone en genomföring (12) för en kabel /ledningar (13, 14) för att bringa
dessa genom en öppning (5) i en betongvägg (1) av taket framställd för dosan och via
30 genomföringen (12) till dosan (6) och för att därefter skjuta dosan till öppningen (5),
medel (15; 25, 28, 29; 32, 33, 34, 35) för att fästa dosan (6) tätt vid öppningen
(5) samt
medel (10) i nedre ändan av dosan (6) för att fästa ett lock (16) eller en anord-
ning (17, 18, 24) med motsvarande fästmedel (11) vid dosan (6).
- 35

7. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att fästmedlen (10, 11) för ett lock eller en anordning utgör ett snabbfäste.
8. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att genomföringen (12) är en
5 tät genomföring med dragavlastning.
9. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att den inkluderar medel (9, 36; 25, 28, 29) för att fästa dosan (6) tätt vid öppningen (5).
- 10 10. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av att dosan (6) innefattar flera genomföringar (12, 19; 12a, 12b, 12c) för att bringa flera kablar /ledningarna (13, 20; 13a, 13b, 13c) till dosan.
11. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 10, **kännetecknad** av att dosan (6) innefattar me-
15 del (21, 22, 23) för att skilja en genomföring (12) och motsvarande kabeln /ledningarna (13, 14) från återstående inre rum av dosan.
12. En elkopplingsdosa enligt patentkrav 10, **kännetecknad** av att kablarna inkluderar en VAC-kabel (13) med nätspänning och en VDC-kabel (20) med lågspänning.



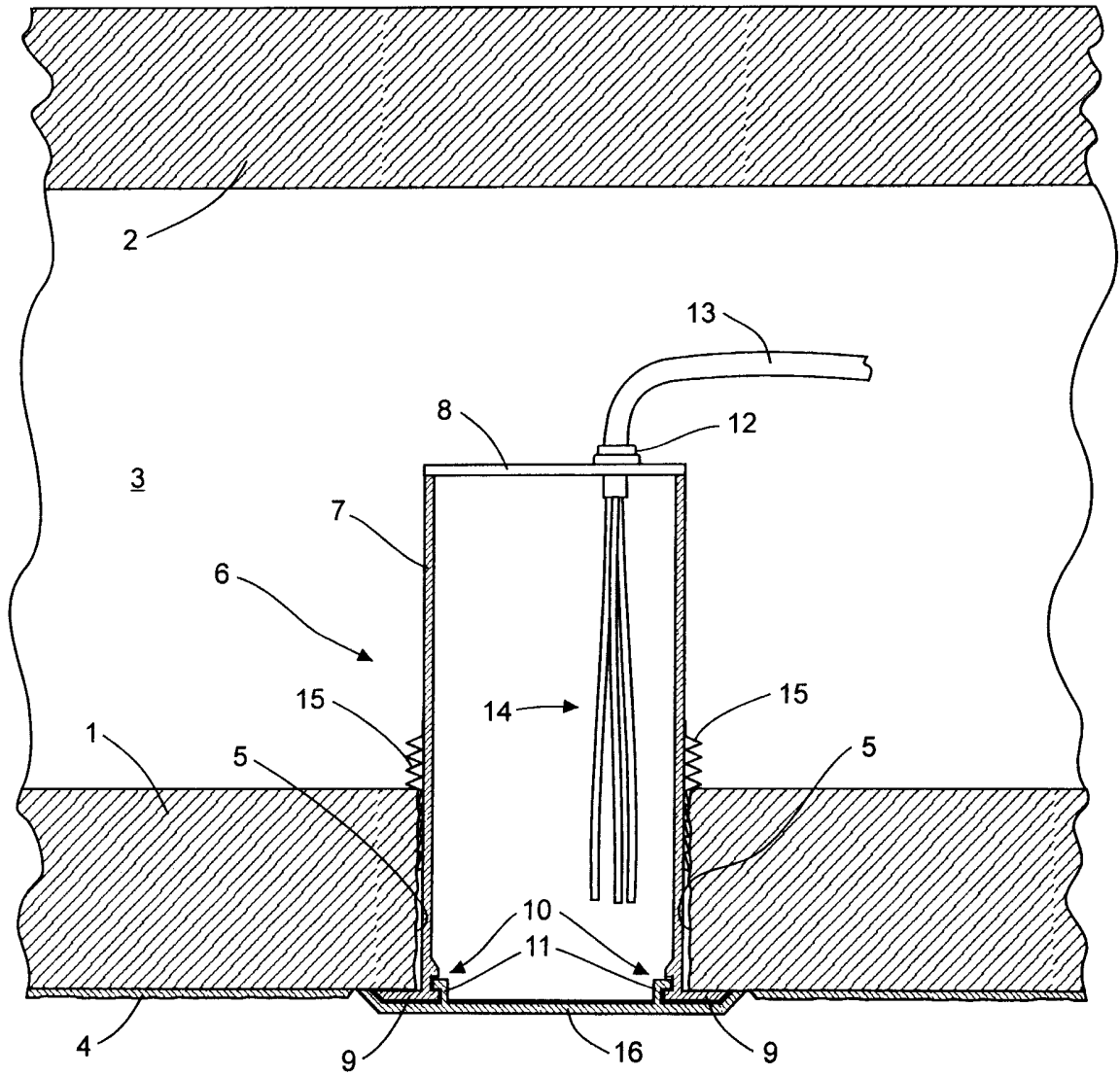


Fig. 1

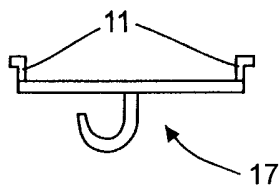


Fig. 2

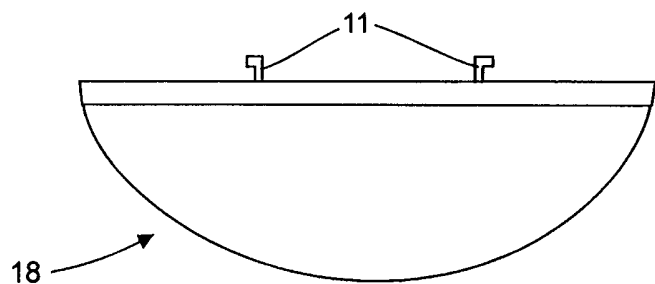


Fig. 3

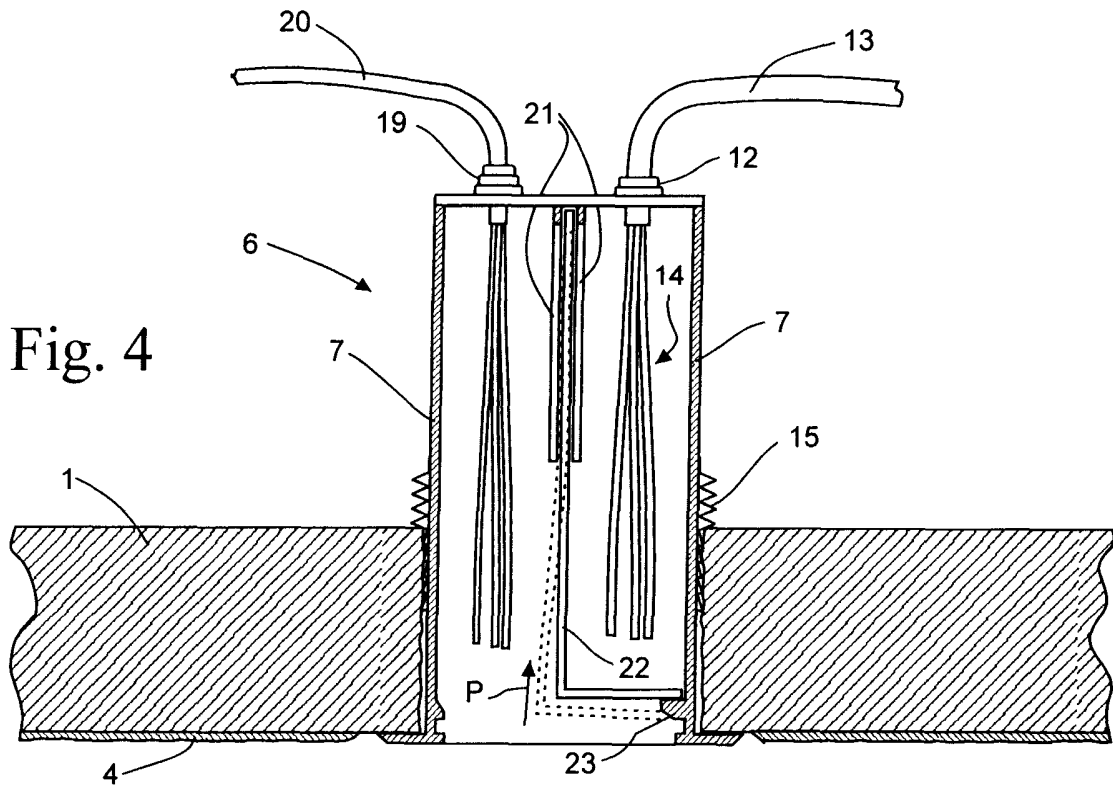


Fig. 4

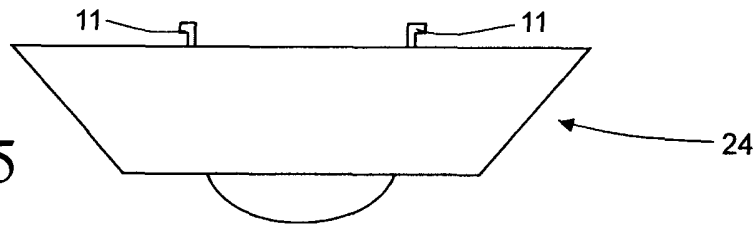


Fig. 5

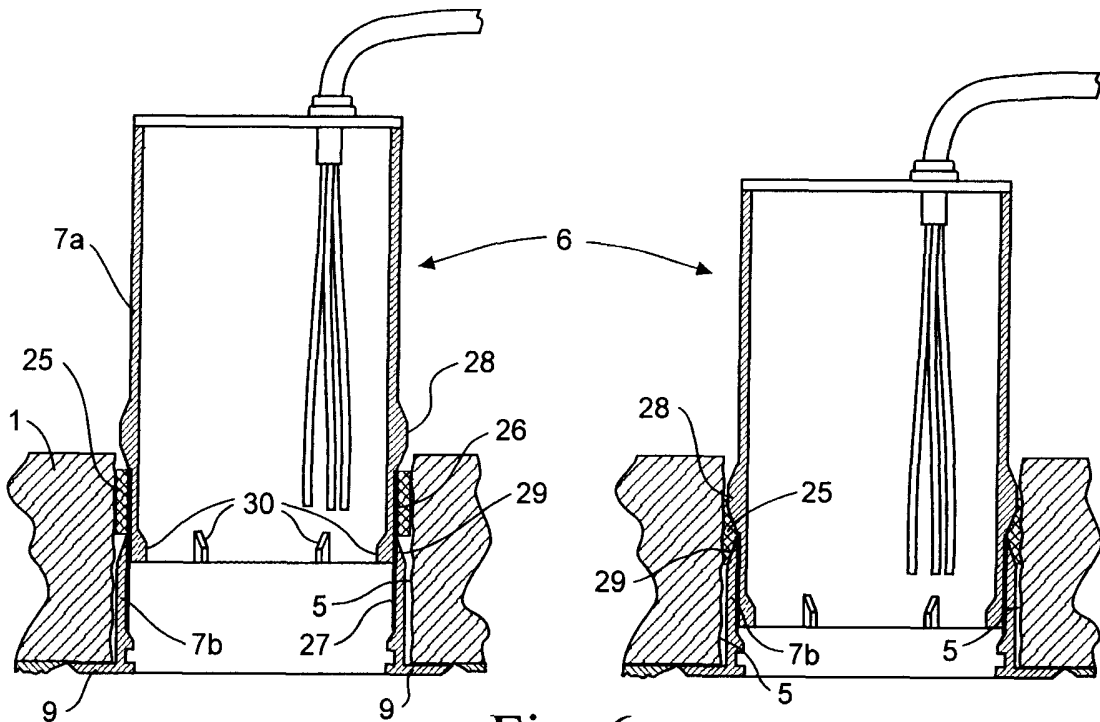


Fig. 6

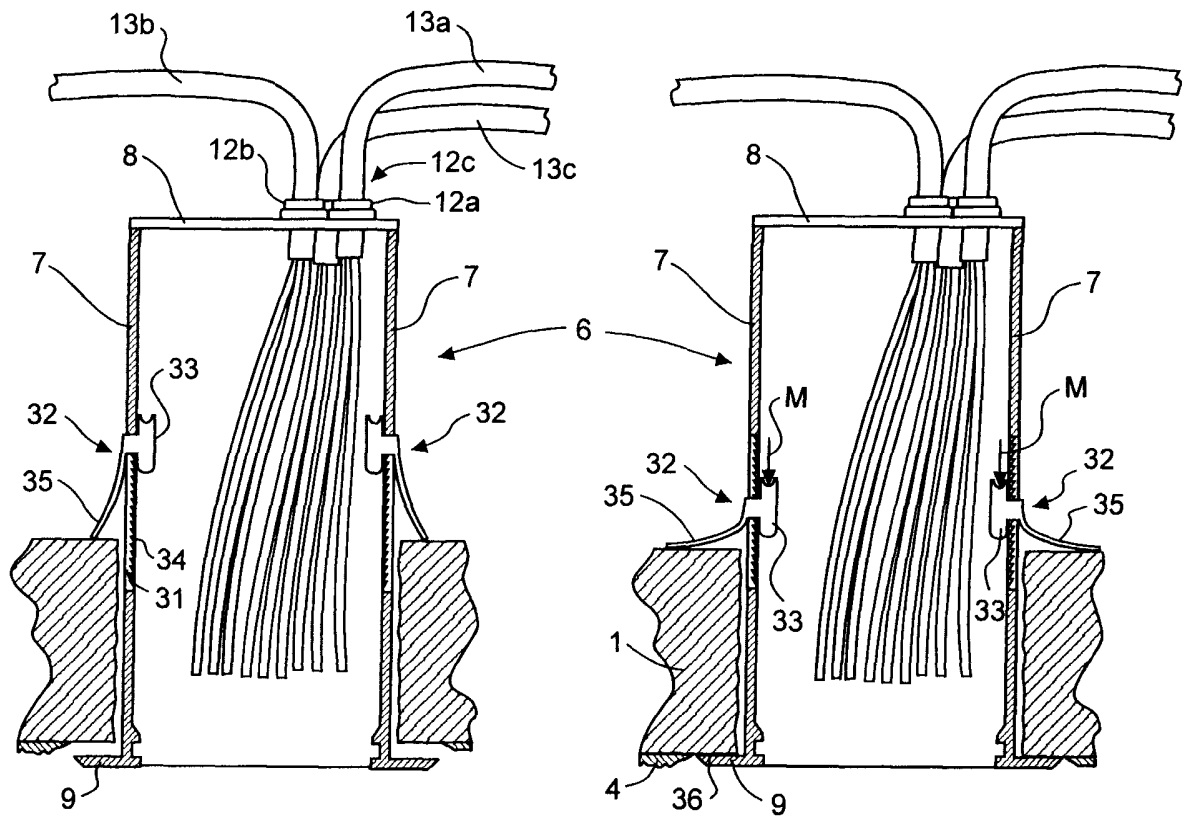


Fig. 7

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100