

19



Octrooi centrum
Nederland

11 1025445

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1025445

51 Int.Cl.⁷
B65B1/26

22 Ingediend: 09.02.2004

41 Ingeschreven:
10.08.2005

47 Dagtekening:
10.08.2005

45 Uitgegeven:
03.10.2005 I.E. 2005/10

73 Octrooihouder(s):
Arodo BVBA te Arendonk, België (BE).

72 Uitvinder(s):
Petrus Johannes Van Doormaal te Arendonk (BE)
Hendricus Adrianus Mariën te Arendonk (BE)

74 Gemachtigde:
Ir. J.M.G. Dohmen c.s. te 5600 AP Eindhoven.

54 Inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal.

57 De uitvinding verschaft een inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal omvattende een verdichtingsruimte met een toevoeropening voor toevoer van te verdichten materiaal naar de verdichtingsruimte en een afvoeropening voor afvoer van verdicht materiaal uit de verdichtingsruimte, afsluitmiddelen voor het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte en drukmiddel en voor het creëren van een verlaagde druk binnen de verdichtingsruimte tijdens gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte. De drukmiddelen omvatten volumemiddelen voor het wijzigen van het volume van de verdichtingsruimte en/of de verdichtingsruimte omvat een eerste deel voor het accommoderen van het materiaal en een tweede deel dat middels verdere afsluitmiddelen gasdicht afsluitbaar is van het eerste deel en binnen welk tweede deel in gasdicht van het eerste deel door de afsluitmiddelen afgesloten toestand de druk door de drukmiddelen kan worden verlaagd. De uitvinding verschaft verdere een werkwijze voor toepassing van een dergelijke inrichting.

NL C 1025445

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Octrooi centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Korte aanduiding: Inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal.

BESCHRIJVING

5 De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal omvattende een verdichtingsruimte met een toevoeropening voor toevoer van te verdichten materiaal naar de verdichtingsruimte en een afvoeropening voor afvoer van verdicht
10 materiaal uit de verdichtingsruimte, afsluitmiddelen voor het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte en drukmiddelen voor het creëren van een verlaagde druk binnen de verdichtingsruimte tijdens gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte.

Een dergelijke inrichting wordt met name toegepast ter voorbereiding van het verpakken van het stroombaar vast materiaal zodat
15 het volume daarvan en dus van de verpakking zo klein mogelijk is of althans kleiner dan in niet-verdichte toestand van het stroombare vaste materiaal én/of indien volledig luchtvrij (vacuüm) verpakt moet worden. Bovendien kunnen aldus voordelen worden bereikt ten aanzien van de onderlinge stapelbaarheid, waterdichtheid en houdbaarheid van
20 verpakkingen en/of de inhoud daarvan.

Een inrichting volgens de aanhef wordt omschreven in de Europese aanvraag EP 1312547 A1 als deel uitmakend van een verpakkingslijn voor stroombaar materiaal zoals cement. De verdichtingsruimte wordt hierbij gevormd door een houder die aan de bovenzijde is
25 voorzien van een toevoeropening die middels een deksel gasdicht afsluitbaar is en aan de onderzijde is voorzien van een afvoeropening die afsluitbaar is door een kantelbare bodem. Boven de toevoeropening bevindt zich een doseerinrichting waarmee het stroombare vaste materiaal gedoseerd kan worden toegevoerd aan de houder via de geopende toevoeropening terwijl de afvoeropening gesloten is. Nadat de houder in een
30 gewenste mate met stroombaar vast materiaal is gevuld sluit de deksel van

de toevoeropening waardoor het inwendige van de houder gasdicht wordt afgesloten van zijn omgeving. Op de houder is een vacuümpomp aangesloten waarmee lucht uit de houder kan worden weggezogen en aldus de druk in de houder kan worden verlaagd. Dit op zich heeft reeds een compacterend effect op het materiaal in de houder. Dit effect wordt versterkt door, al dan niet, snel weer lucht toe te laten in de houder waardoor een drukgolf ontstaat die een verder compacterend effect op het materiaal in de houder heeft. Nadat het materiaal aldus is verdicht, waarbij wordt opgemerkt dat het verlagen van de druk en het weer toelaten van lucht in de houder ook enkele malen achter elkaar herhaald zou kunnen worden, wordt de afvoeropening geopend waarna het verdichte materiaal in een verpakking, bijvoorbeeld een zak, valt die verder wordt bewerkt.

Een belangrijk probleem dat optreedt bij het verdichten van stroombaar vast materiaal is dat dit veelal gepaard gaat met enige stofontwikkeling. Dergelijk stof is schadelijk voor de vacuümpomp waarmee de druk in de houder waarin het te verdichten materiaal zich bevindt, wordt verlaagd. Derhalve is het noodzakelijk gebruik te maken van een filtersysteem tussen de houder en de vacuümpomp. Teneinde de efficiëntie van dergelijke filtersystemen te vergroten is het noodzakelijk gebruik te maken van bij voorkeur fijnmazige filters en relatief grote filterkasten die in staat moeten zijn om de opgewekte onderdruk te verdragen. Dientengevolge moeten de filterkasten relatief zwaar worden geconstrueerd. Bovendien verlaagt een dergelijk filtersysteem de efficiëntie waarmee de vacuümpomp de druk in de houder kan verlagen ten gevolge waarvan de vacuümpomp ook weer zwaarder moet worden uitgevoerd. Een ander belangrijk bezwaar dat gerelateerd is aan de toepassing van filtersystemen is dat de stoffilters ervan veel onderhoud vergen en regelmatig moeten worden vernieuwd. Veelal is het noodzakelijk om het filtersysteem met grote regelmaat, soms na iedere cyclus, te reinigen bijvoorbeeld door middel van perslucht, kloppen en/of trillen. Deze reinigingsstappen gaan uiteraard ten koste van de tijd die een vacuümpomp

en het filtersysteem daadwerkelijk operationeel kunnen zijn en gaat dus ten koste van de cyclustijd.

De uitvinding stelt zich nu ten doel om de negatieve gevolgen van de stofontwikkeling tijdens het verlagen van de druk in de verdichtingsruimte, aanzienlijk te doen beperken dan wel in zijn geheel op te lossen. Hiertoe wordt de uitvinding in eerste instantie gekenmerkt doordat de drukmiddelen volumemiddelen omvatten voor het wijzigen van het volume van de verdichtingsruimte. Door het in geschikte volgorde gasdicht afsluiten en openen van de verdichtingsruimte en het wijzigen van het (vrije) volume van de verdichtingsruimte, is het aldus mogelijk om, zonder gebruik te maken van een traditionele vacuümpomp die via een filtersysteem communiceert met de verdichtingsruimte, de druk in de verdichtingsruimte te verlagen. Aldus is de toepassing van een filtersysteem overbodig geworden, hetgeen een positieve invloed heeft op de kostprijs en constructieve eenvoud maar ook op de bedrijfskosten van een verdichtingsinrichting.

Een constructief zeer gunstige uitvoeringsvorm wordt verkregen indien de volumemiddelen een naar en vanaf het inwendige van de verdichtingsruimte in een bewegingsrichting beweegbare wand van de verdichtingsruimte omvatten. Door de beweegbare wand naar het inwendige van de verdichtingsruimte toe te bewegen zal logischerwijs het volume van de verdichtingsruimte afnemen. Door vervolgens de verdichtingsruimte gasdicht af te sluiten en de beweegbare wand weer terug te bewegen vanaf het inwendige van de verdichtingsruimte, bijvoorbeeld naar de oorspronkelijke stand ervan, bijvoorbeeld door aan de van het inwendige van de verdichtingsruimte afgekeerde zijde een verlaagde druk te creëren, zal een verlaagde druk binnen de verdichtingsruimte worden gecreëerd.

Hierbij geniet het de voorkeur dat de bewegingsrichting loodrecht is georiënteerd op de verplaatsingsrichting van het materiaal tussen de toevoeropening en de afvoeropening aangezien de wand/wanden tussen de toevoeropening en de afvoeropening het geschiktst zijn om

beweegbaar te worden uitgevoerd. Hierbij geldt uiteraard wel dat de aanwezigheid van te verdichten materiaal in de houder de beweegbaarheid van de wand/wanden niet in de weg mag staan.

5 Bij voorkeur heeft de verdichtingsruimte tussen de toevoeropening en de afvoeropening een tenminste in hoofdzaak cilindrische vorm waarbij de diameter van de cilindrische vorm ter plaatse van de beweegbare wand in een buitenste stand van de beweegbare wand, groter is dan de diameter van een ander deel van de cilindrische vorm. De cilindrische vorm van de verdichtingsruimte tussen de
10 toevoeropening en de afvoeropening sluit goed aan bij de rechtlijnige verplaatsing van het te verdichten materiaal vanaf de toevoeropening door de verdichtingsruimte heen naar de afvoeropening tijdens het verdichtingsproces. Door de diameter van de cilindrische vorm ter plaatse van de beweegbare wand in een buitenste stand van de beweegbare wand
15 groter te kiezen dan de diameter van een ander deel van de cilindrische vorm wordt de mogelijkheid geschapen om het volume van de verdichtingsruimte in vergrote mate verhoudingsgewijs te verkleinen ten behoeve van het verlagen van de druk in de verdichtingsruimte.

Teneinde met behulp van de volumemiddelen een substantiële
20 drukverlaging in de verdichtingsruimte teweeg te kunnen brengen geniet het de voorkeur dat de beweegbare wand over een afstand van tenminste 25 % van de afmeting van de verdichtingsruimte ter plaatse van de beweegbare wand loodrecht op de verplaatsingsrichting van het materiaal tussen een buitenste stand en een binnenste stand van de beweegbare wand
25 beweegbaar is.

De drukverlagende capaciteit van de volumemiddelen kan nog verder worden vergroot indien overeenkomstig een verdere voorkeursuitvoeringsvorm de beweegbare wand in een dusdanige mate van de buitenste stand naar de binnenste stand beweegbaar is, dat de
30 verdichtingsruimte ter plaatse van de beweegbare wand in een vlak loodrecht op de verplaatsingsrichting van het materiaal tenminste in

hoofdzak geheel wordt afgesloten.

Ter voorkoming of althans ter aanzienlijke reductie van afdichtingsproblemen die op zouden kunnen treden vanwege de toepassing van een beweegbare wand, geniet het de voorkeur dat de beweegbare wand
5 elastisch materiaal, bij voorkeur een rubber, omvat.

Bij toepassing van een een elastisch materiaal omvattende beweegbare wand is het verder voordelig indien de beweegbare wand eindloos is. Hierdoor beperkt men de noodzakelijke overgangen tussen beweegbare wanddelen en niet-beweegbare wanddelen waar in beginsel
10 problemen zouden kunnen ontstaan met betrekking tot het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte.

Als alternatief voor volumemiddelen met een beweegbare wand van de verdichtingsruimte omvatten de volumemiddelen bij voorkeur een binden de verdichtingsruimte opblaasbaar lichaam. Concreet kan men
15 hierbij denken aan een ballon of dergelijke. Door het opblazen van een opblaasbaar lichaam binnen de verdichtingsruimte wordt het vrije volume van de verdichtingsruimte verkleind en de mogelijkheid geboden om de druk binnen de verdichtingsruimte te doen afnemen op een vergelijkbare wijze zoals dat met een beweegbare wand het geval is.

Het geniet hierbij de voorkeur dat het opblaasbaar lichaam opblaasbaar is zodat de omtrek van het opblaasbaar lichaam aanligt tegen wanden van de verdichtingsruimte. Aldus wordt enerzijds een maximaal drukverlagend effect bereikt met behulp van het opblaasbaar lichaam terwijl bovendien het opblaasbaar lichaam als afsluiting binnen de
20 verdichtingsruimte kan fungeren.

De verdichtingsruimte omvat bij verdere voorkeur een eerste deel voor het accommoderen van het te verdichten materiaal en een tweede deel waarvan het volume door de volumemiddelen wijzigbaar is.

Teneinde een grotere onafhankelijkheid te verkrijgen ten
30 aanzien van hetgeen zich in het eerste deel en het tweede deel afspeelt geniet het de verdere voorkeur dat de verdichtingsruimte is voorzien van

afsluitmiddelen voor het gasdicht van elkaar afsluiten van het eerste deel en het tweede deel. Hierdoor kan bijvoorbeeld de mogelijkheid worden gecreëerd om het verlagen van de druk in meerdere stappen uit te voeren en/of om het vullen van het eerste deel gelijktijdig plaats te laten vinden met het verlagen van de druk in het tweede deel.

Binnen dit kader wordt opgemerkt dat door gebruikmaking van de verdere afsluitmiddelen voor het gasdicht van elkaar afsluiten van het eerste deel en het tweede deel, tevens het voordeel wordt bereikt dat tijdens het verlagen van druk in het tweede deel in door de verdere afsluitmiddelen van het eerste deel afgesloten toestand, er ten gevolge van deze drukverlaging geen stofontwikkeling zal optreden vanuit het eerste deel alwaar het te verdichten materiaal zich bevindt naar het tweede deel toe vanwege de gasdichte afsluiting tussen het eerste deel en het tweede deel door de verdere afsluitmiddelen. Dit houdt in dat in een dergelijke situatie de drukverlaging in het tweede deel niet alleen gerealiseerd kan worden door volumemiddelen maar tevens door gebruikmaking van een traditionele vacuümpomp zoals deze bij verdichtingsinrichtingen volgens de stand van de techniek reeds werd toegepast al dan niet in combinatie met een filtersysteem tussen deze vacuümpomp en het tweede deel. Aangezien immers in van elkaar afgesloten toestand van het eerste deel en het tweede deel, het verlagen van de druk in het tweede deel door een vacuümpomp niet leidt tot stofontwikkeling vanuit het eerste deel naar het tweede deel toe is het niet bezwaarlijk, of althans niet in die mate als bij de stand van de techniek, om voor het verlagen van de druk een vacuümpomp te gebruiken. Indien een filtersysteem al noodzakelijk zou blijken te zijn, zou deze normaal gesproken een aanzienlijk beperktere capaciteit dienen te hebben dan de filtersystemen die in vergelijkbare inrichtingen volgens de stand van de techniek worden toegepast. Binnen het kader van bovenstaande heeft de uitvinding tevens betrekking op een inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal omvattende een verdichtingsruimte met een

toevoeropening voor toevoer van te verdichten materiaal naar de verdichtingsruimte en een afvoeropening voor afvoer van verdicht materiaal uit de verdichtingsruimte, afsluitmiddelen voor het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte en drukmiddelen voor het creëren van
5 een verlaagde druk binnen de verdichtingsruimte tijdens gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte, welke inrichting overeenkomstig de uitvinding wordt gekenmerkt doordat de verdichtingsruimte een eerste deel omvat voor het accommoderen van het materiaal en een tweede deel dat middels verdere afsluitmiddelen gasdicht
10 afsluitbaar is van het eerste deel en binnen welk tweede deel in gasdicht van het eerste deel door de afsluitmiddelen afgesloten toestand de druk door de drukmiddelen kan worden verlaagd.

Een zeer praktische en compacte uitvoeringsvorm wordt verkregen indien het tweede deel een doorgang vormt voor te verdichten
15 materiaal dat zich vanaf de toevoeropening verplaatst naar het eerste deel.

Bij verdere voorkeur vormt het tweede deel ten minste één aftakking van de verdichtingsruimte voor zover zich uitstrekkend tussen de toevoeropening en de afvoeropening. Aldus is het dus geen noodzaak dat
20 het te verdichten materiaal zich vanaf de toevoeropening via het tweede deel verplaatst naar het eerste deel. Dit houdt in dat het verlagen van de druk in het tweede deel of althans het verkleinen van het volume van de verdichtingsruimte in het tweede deel, gelijktijdig kan plaatsvinden met het vullen van het eerste deel met te verdichten materiaal. Indien
25 een aantal aftakkingen wordt toegepast, kunnen deze stervormig zijn georiënteerd rondom de verdichtingsruimte voor zover zich uitstrekkend tussen de toevoeropening en de afvoeropening. Het zal de vakman duidelijk zijn dat het aantal aftakkingen en uiteraard de grootte daarvan bepalend is voor de capaciteit om de druk in de verdichtingsruimte te verlagen.

30 Bij verdere voorkeur is het tweede deel gelegen aan de naar de afvoeropening gelegen zijde van het eerste deel. Deze voorkeurs-

uitvoeringsvorm zal met name van toepassing kunnen zijn indien gebruik wordt gemaakt van de verdere afsluitmiddelen tussen het eerste deel en het tweede deel zoals bovenstaand toegelicht. Een belangrijk voordeel van deze voorkeursuitvoeringsvorm is gelegen in het feit dat het te verdichten materiaal niet het tweede deel dient te passeren om in het eerste deel te geraken. Dit biedt de mogelijkheid om gelijktijdig de druk in het tweede deel te verlagen of althans het volume ervan te verkleinen en het eerste deel te vullen met te verdichten materiaal. Zodra het eerste deel is gevuld met te verdichten materiaal en de druk in het tweede deel is verlaagd, kunnen de verdere afsluitmiddelen worden geopend om het eerste deel en het tweede deel in communicatie met elkaar te brengen. Indien het eerste deel hierbij is gelegen boven het tweede deel, zal het materiaal onder invloed van de zwaartekracht vanuit het eerste deel in het tweede deel vallen of zelfs daarin worden gezogen. Dit heeft een extra verdichtend effect op het materiaal.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor toepassing van een inrichting volgens het eerste aspect van de uitvinding omvattende de stappen van:

- A het vullen van de verdichtingsruimte via de toevoeropening met te verdichten stroombaar vast materiaal,
- B het met de volumemiddelen verkleinen van het volume van de verdichtingsruimte,
- C het met de afsluitmiddelen gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte,
- D het in gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte met de volumemiddelen vergroten van het volume van de verdichtingsruimte en aldus verlagen van de druk in de verdichtingsruimte,
- E het afvoeren van het verdicht stroombaar vast materiaal uit de verdichtingsruimte via de afvoeropening.

In beginsel kunnen hierbij de stappen A en B ook worden

omgedraaid. Dit heeft uit oogpunt van het streven naar een korte cyclustijd wellicht zelfs in bepaalde situaties de voorkeur.

Teneinde een extra verdichtend effect te verwezenlijken omvat de werkwijze volgens de uitvinding bij voorkeur tussen de stappen D en E, de stap van het snel toelaten van lucht in de verdichtingsruimte voor het verhogen van de druk in de verdichtingsruimte, normaal gesproken tot de atmosferische druk.

Bij verdere voorkeur bedraagt het volume van het te verdichten materiaal maximaal 50% van het volume van de verdichtingsruimte. Aldus is het volume van de verdichtingsruimte waar zich geen te verdichten materiaal bevindt nog substantieel van grootte waardoor tevens een substantiële drukverlaging kan worden verwezenlijkt door daar waar het te verdichten materiaal in de verdichtingsruimte niet aanwezig is, het volume van de verdichtingsruimte te verkleinen en vervolgens weer te vergroten.

Met name indien te verdichten stroombaar vast materiaal, in een eerste trap reeds een eerste verdichtende werkzaamheid heeft ondergaan, bijvoorbeeld op een wijze overeenkomstig de onderhavige uitvinding, geniet het de voorkeur dat tijdens stap A het (verder) te verdichten materiaal in een zak in de verdichtingsruimte wordt gebracht. Deze zak betreft dan de zak waarin het te verdichten materiaal na een eerste verdichtende trap wordt gestort. Het valt dan niet te voorkomen dat er toch nog sprake is van luchtinsluitingen in de zak. Deze luchtinsluitingen kunnen in een tweede trap door middel van de onderhavige voorkeursuitvoeringsvorm ook worden verwijderd voor het verder verdichten van het te verdichten materiaal.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de beschrijving van een aantal voorkeursuitvoeringsvormen van een verdichtingsinrichting volgens de uitvinding onder verwijzing naar de figuren 1 tot en met 10c waarin schematisch een aantal verschillende uitvoeringsvormen van verdichtingsinrichtingen volgens de uitvinding is

weergegeven en aan de hand waarvan tevens de werkwijze volgens de uitvinding zal worden toegelicht.

Figuur 1 toont een verdichtingsinrichting 1 voor het verdichten van poedervormig materiaal. De verdichtingsinrichting 1 omvat
5 een verticaal georiënteerd cilindrische behuizing 2 met aan de bovenzijde een toevoeropening 3 die afsluitbaar is door vlinderklep 4 en aan de onderzijde een afvoeropening 5 die afsluitbaar is door bodemklep 6 die in figuur 1 met een onderbroken lijn 6' in geopende stand is weergegeven en kantelbaar is om kantelas 7 en bedienbaar is middels cilinder-
10 zuigersamenstel 8. Met de behuizing 2 is een trileenheid 9 verbonden waarmee de behuizing 1 in trilling kan worden gebracht. Voor het meten van de druk in het inwendige van de behuizing 2 is een drukmeter 10 voorzien. Nabij vlinderklep 4 is een klep 11 in luchtleiding 20 voorzien via welke lucht het inwendige van de behuizing 2 kan verlaten ook indien
15 de bodemklep 6 en de vlinderklep 4 zijn gesloten.

De binnenwand van de behuizing 2 wordt in het bovenste deel daarvan gevormd door een rondgaande balg 12 die is vervaardigd van een flexibel materiaal zoals rubber. Balg 12 wordt aan zijn buitenzijde omgeven door een buis 13 in de omtrek waarvan diverse radiale gaten 14
20 zijn aangebracht. Aan de buitenzijde van buis 13 bevindt zich een cilindrische drukkamer 15 waarop een luchtafvoerleiding 16 is aangesloten die in verbinding staat met een niet nader getoonde vacuümpomp en een luchttoevoerleiding 17 die is aangesloten op een niet nader getoonde compressor of ventilator. In de luchtafvoerleiding 16 en de
25 luchttoevoerleiding 17 zijn respectievelijke afsluitkleppen 18, 19 voorzien.

Door het verhogen van de druk in drukkamer 15 door het toevoeren van lucht via luchttoevoerleiding 17 bij geopende stand van afsluitklep 19 en gesloten stand van afsluitklep 18 wordt bereikt dat
30 balg 12 door de lucht radiaal naar binnen wordt gedrukt tot op de hartlijn van behuizing 2 zodat de doorgang tussen toevoeropening 3 en

afvoeropening 5 door de balg 12 wordt afgesloten. Deze stand van balg 12 is in figuur 1 weergegeven met het verwijzingscijfer 12'. Door het sluiten van afsluitklep 19 en het openen van afsluitklep 18 kan vervolgens balg 12 de oorspronkelijke stand weer innemen waarbij balg 12
5 aanligt tegen de binnenzijde van buis 13.

Boven de toevoeropening 3 van verdichtingsinrichting 1 bevindt zich een niet nader getoonde doseerinrichting voor het gedoseerd laten vallen van poedervormig materiaal in de behuizing 2. Onder de afvoeropening 5 van verdichtingsinrichting 1 bevindt zich een, met het
10 poedervormig materiaal te vullen verpakking, zoals een zak waarbij trechter 21 is voorzien om er voor zorg te dragen dat het materiaal dat behuizing 2 via afvoeropening 5 verlaat ook daadwerkelijk in de betreffende verpakking geraakt. Ter illustratie wordt in dit verband ook verwezen naar de Europese aanvraag EP 1312547 A1, meer specifiek naar de
15 beschrijving van het linker bovendee1 van figuur 1 daarvan.

Verdichtingsinrichting 1 functioneert als volgt. Bij een gesloten stand van bodemklep 6 en geopende stand van vlinderklep 4 wordt door de doseerinrichting boven toevoeropening 3 gedoseerd poedervormig materiaal 22 gestort in de behuizing 2. Binnen de behuizing 2 strekt dit
20 materiaal zich uit over hoogte 23. Materiaal 22 bestaat voor fractie 24 uit vaste stof en voor fractie 25 uit lucht. Voor het verdichten van het materiaal 22 is het noodzakelijk de luchtfractie 25 zoveel mogelijk uit materiaal 22 te verwijderen zodat het poedervormig materiaal minder ruimte in kan nemen.

Nadat het poedervormig materiaal 22 is uitgestort in de behuizing 2 wordt balg 12 binnenwaarts opgeblazen door toevoer van lucht aan drukkamer 15 via luchttoevoerleiding 17. Hierdoor zal lucht uit de behuizing 2 ontwijken hetzij via vlinderklep 4 indien vlinderklep 4 nog is geopend, hetzij via luchtafvoerleiding 20 bij geopende stand van klep
30 11 indien vlinderklep 4 is gesloten. Nadat de balg 12 volledig is opgeblazen en vervolgens de kleppen 4, 11 en 19 voor zover dat nog niet

het geval was, zijn gesloten wordt de druk in drukkamer 15 verlaagd door het openen van afsluitklep 18 waardoor balg 12 weer tegen buis 13 wordt gezogen. Hierdoor wordt het inwendige volume van de behuizing 2 vergroot
 5 waardoor, vanwege het feit dat het inwendige van behuizing 2 is afgesloten van de omgeving van behuizing 2, binnen de behuizing 2 een verlaagde druk ontstaat zonder dat daarbij stof naar buiten kan treden. De grootte van de verlaagde druk is af te lezen op drukmeter 10. Door vanuit deze toestand van verlaagde druk binnen behuizing 2, vlinderklep 4 of klep 11 (snel) te openen wordt lucht toegelaten binnen behuizing 2
 10 waardoor een drukgolf ontstaat die tot verdichting van het materiaal 22 leidt, voor zover dat vanwege de drukverlaging binnen behuizing 2 reeds niet was opgetreden.

Het aldus verdichte materiaal 22 wordt uit behuizing 2 verwijderd door bodemklep 6 te openen. Onder invloed van de zwaartekracht valt het verdichte materiaal 22 via trechter 21 in de daartoe bestemde
 15 verpakking. Teneinde het aldus uitstorten van het materiaal 22 te vergemakkelijken kan trileenheid 9 hulp bieden.

Ter achtergrondinformatie wordt opgemerkt dat de volgende relatie geldt:

20
$$V = \frac{1-G}{G} \cdot R$$

waarbij V = capaciteit van verdichtingsruimte

R = volume van te verwijderen hoeveelheid lucht

25 G = gewenste absolute einddruk (BAR)

Verdichtingsinrichting 101 volgens figuur 2 vertoont grote
 30 vergelijkenissen met verdichtingsinrichting 1 volgens figuur 1. Om die reden worden voor vergelijkbare onderdelen verwijzingscijfers in figuur 2 gehanteerd die met 100 zijn vermeerderd ten opzichte van die volgens figuur 1. Onderstaande beschrijving van figuur 2 betreft alleen die aspecten van verdichtingsinrichting 101 waarin verdichtingsinrichting 101 zich onderscheidt van verdichtingsinrichting 1. Dit verschil is gelegen in balg 112 en de omgeving daarvan. Buis 113 heeft een grotere diameter

dan die van het resterend deel van de behuizing 2 waardoor het mogelijk is dat balg 112 behalve radiaal binnenwaarts volgens verwijzingscijfer 112' ook radiaal buitenwaarts volgens verwijzingscijfer 112" kan vervormen tot aanligging tegen de binnenzijde van buis 113. Hierdoor kan

5 voor een gelijkblijvende drukverlagende capaciteit binnen behuizing 2, 102 volstaan worden met een geringere inbouwhoogte 26, 126. Uit oogpunt van ruimtebeslag en de noodzakelijke minimale hoogte van de doseerinrichting boven de verdichtingsinrichting 1, 101 biedt dit uiteraard voordelen. Het functioneren van verdichtingsinrichting 101 is

10 in wezen gelijk aan dat van verdichtingsinrichting 101. Nadat behuizing 102 is gevuld met poedervormig materiaal 122 wordt balg 112 radiaal naar binnen geblazen tot positie 112' waarna het inwendige van behuizing 102 van zijn omgeving luchtdicht wordt afgesloten en balg 112 tot positie 112" radiaal naar buiten wordt gezogen door het verlagen van de druk in

15 drukkamer 115. De mate waarmee aldus het volume van het inwendige van de behuizing 102 wordt vergroot is maatgevend voor de drukverlaging die aldus binnen behuizing 102 kan worden bereikt. Deze drukverlaging is vervolgens weer maatgevend voor de grootte van de drukgolf die wordt gerealiseerd door klep 104 te openen.

20 De verwijzingscijfers die voor de beschrijving van verdichtingsinrichting 201 volgens figuur 3 zijn gehanteerd komen overeen, voor zover van toepassing, met die volgens figuur 1 vermeerderd met 200. Verdichtingsinrichting 201 verschilt van verdichtingsinrichting 1 doordat eerstgenoemde is voorzien van een aftakking 226 waarin balg 212

25 en de daarmee samenhangende voorzieningen 213-219 zijn opgenomen. Aldus zal poedervormig materiaal tussen toevoeropening 203 en afvoeropening 205 balg 212 niet passeren. Alhoewel in de onderhavige uitvoeringsvorm volgens figuur 3 de diameterafmetingen van de aftakking 226 en van het deel van behuizing 202 zich uitstrekkend tussen de toevoeropening 203 en

30 de afvoeropening 205 in hoofdzaak aan elkaar gelijk zijn, heeft men door gebruik te maken van een aftakking zoals aftakking 226 een grotere

ontwerpvrijheid om te komen tot een gewenste drukverlagende capaciteit. In dit verband wordt er bijvoorbeeld op gewezen dat aftakking 226 in plaats van diagonaal ook horizontaal georiënteerd zou kunnen zijn om bijvoorbeeld de inbouwhoogte te beperken, zou aftakking 226 een
5 aanmerkelijk grotere diameter kunnen hebben om de drukverlagende capaciteit te vergroten of zouden een aantal aftakkingen 226 kunnen zijn voorzien die bijvoorbeeld in bovenaanzicht stervormig rondom het deel van behuizing 202 zich tussen de toevoeropening 203 en de afvoeropening 205 uitstreckende.

10 De verwijzingscijfers zoals gehanteerd voor de beschrijving van verdichtingsinrichting 301 volgens figuur 4 komen overeen met die van verdichtingsinrichting 1 volgens figuur 1 vermeerderd met 300. Een belangrijk aspect van verdichtingsinrichting 301 wordt gevormd door
15 vlinderklep 327 die aanwezig is tussen balg 312 en het onderste gedeelte van behuizing 302 alwaar poedervormig materiaal 322 zich na uitstorting daarvan in behuizing 302 bevindt. Toepassing van vlinderklep 327 biedt de mogelijkheid om in meerdere stappen de druk binnen behuizing 302 te verlagen. Dit biedt het voordeel dat met een kleinere hoogte 326 van balg 312 kan worden volstaan om uiteindelijk een bepaalde gewenste verlaagde
20 druk binnen behuizing 302 te verkrijgen.

Verdichtingsinrichting 301 functioneert daarbij als volgt. Na het uitstorten van materiaal 322 in behuizing 302 wordt balg 312 radiaal binnenwaarts opgeblazen waarna behuizing 302 luchtdicht wordt afgesloten van zijn omgeving. Vervolgens wordt balg 312 radiaal naar buiten tegen
25 buis 313 gezogen waardoor het volume van het inwendige van behuizing 302 toeneemt en de druk dientengevolge binnen behuizing 302 afneemt. Indien de druk in behuizing 302 niet in voldoende mate is verlaagd wordt vlinderklep 327 gesloten teneinde de verlaagde druk tussen vlinderklep 327 en bodemklep 306 te handhaven waarna klep 311 en/of vlinderklep 304
30 wordt geopend en balg 312 weer wordt opgeblazen, de desbetreffende kleppen 311, 304 worden gesloten en balg 312 weer tegen buis 313 wordt

gezogen. Door vervolgens vlinderklep 327 te openen kan de druk voor het
materiaal 322 verder worden verlaagd, mits uiteraard de druk die alvorens
vlinderklep 327 wordt geopend heerst tussen vlinderklep 327 en
vlinderklep 304 lager is dan de druk die op dat moment heerst tussen
5 vlinderklep 327 en bodemklep 306. Dit proces kan zich zo vaak herhalen
totdat de gewenste druk binnen behuizing 302 is bereikt waarna
vlinderklep 304 (of klep 311) wordt geopend, bij geopende stand van
vlinderklep 327, om een drukgolf, zoals eerder omschreven, in behuizing
302 teweeg te brengen en poedervormig materiaal 322 aldus te verdichten.

10 De toepassing van een (extra) vlinderklep biedt ook de
mogelijkheid om de balgen onder in plaats van boven het te verdichten
materiaal te plaatsen zoals geïllustreerd wordt aan de hand van
verdichtingsinrichting 401 volgens figuur 5 waarbij voor overeenkomstige
onderdelen, overeenkomstige verwijzingscijfers vermeerderd met 400 zijn
15 gehanteerd. Verdichtingsinrichting 401 omvat een tussenvlinderklep 427
ongeveer in het midden van de hoogte van behuizing 402. Tussen bodemklep
406 en tussenklep 427 is balg 412 voorzien.

Verdichtingsinrichting 401 functioneert als volgt. Bij gesloten
toestand van tussenklep 427 en bodemklep 406 wordt de druk in de
20 binnenruimte van behuizing 402 tussen genoemde kleppen verlaagd door
balgen 412 op te blazen (412') waarbij lucht kan ontwijken via geopende
klep 411 en luchtafvoerleiding 420. Drukverlaging vindt vervolgens plaats
door balgen 412 weer tegen buis 413 te zuigen. Door uitvoering van klep
411 als een eenwegklep kan dit proces worden herhaald totdat, blijkens de
25 uitlezing van drukmeter 410, een gewenste verlaagde druk is bereikt in
behuizing 402 voor zover uitstrekkend tussen bodemklep 406 en tussenklep
427. Gelijktijdig met deze drukverlaging kan behuizing 402 boven gesloten
tussenklep 427, waarbij deze klep 427 min of meer als bodem fungeert,
worden gevuld met te verdichten poedervormig materiaal 422 via
30 toevoeropening 403 bij geopende stand van vlinderklep 404. Hierbij wordt
opgemerkt dat verlaging van de druk door onder andere de werkzaamheid van

balgen 412 en het vullen van behuizing 402 met materiaal 422 gelijktijdig kan plaatsvinden hetgeen de cyclustijd ten goede komt. Nadat behuizing 402 is gevuld met materiaal 422 en tussen tussenklep 427 en bodemklep 406 een gewenste verlaagde druk is gerealiseerd wordt klep 427 geopend
5 waardoor materiaal 422 neerwaarts wordt gezogen waardoor een verdichting van materiaal 422 zal optreden. Dit effect kan verder worden versterkt indien bij het openen van tussenklep 427 vlinderklep 404 is gesloten en pas wordt geopend nadat het materiaal 422 op bodemklep 406 is komen te liggen waardoor een schokgolf ontstaat.

10 Zoals de vakman zal onderkennen zal bij verdichtings-inrichting 401 in de ruimte tussen tussenklep 427 en bodemklep 406 waar een verlaagde druk wordt gecreëerd tijdens het creëren van deze verlaagde druk geen stofontwikkeling plaatsvinden aangezien deze ruimte is afgescheiden van het te verdichten materiaal 422 door tussenklep 427. Dit
15 houdt ook in dat de nadelen die verbonden zijn aan de stand van de techniek dat een vacuümpomp wordt belast door dergelijke stofontwikkeling en dat ter bescherming van de vacuümpomp allerhande constructieve maatregelen moeten worden getroffen, bij verdichtingsinrichting 1 niet van toepassing is, zelfs niet indien de verlaagde druk niet via een balg
20 maar via een gebruikelijke vacuümpomp wordt gecreëerd. Een voorbeeld van een dergelijke verdichtingsinrichting is weergegeven in figuur 6 alwaar verdichtingsinrichting 501 wordt getoond. Voor overeenkomstige onderdelen worden overeenkomstige verwijzingscijfers als bij figuur 5 gehanteerd vermeerderd met 100. In grote lijnen komt verdichtingsinrichting 501
25 overeen met verdichtingsinrichting 401. Voor het verlagen van de druk echter tussen tussenklep 527 en bodemklep 506 wordt geen gebruik gemaakt van balgen maar in plaats daarvan van een traditionele vacuümpomp 528 die via luchtafvoerleiding 520 communiceert met het inwendige van behuizing 502.

30 Bij verdichtingsinrichting 601 volgens figuur 7 is de verdeling tussen de ruimte waar een verlaagde druk wordt gecreëerd en de ruimte

waar het te verdichten materiaal (in eerste instantie) in de houder 602 wordt opgevangen weer precies omgekeerd en in feite overeenkomstig verdichtingsinrichting 301 volgens figuur 4. De verwijzingscijfers die in figuur 7 worden gehanteerd komen overeen met de verwijzingscijfers behorend bij verdichtingsinrichting 301 volgens figuur 4 vermeerderd met 300. Hierbij wordt de verlaagde druk in de behuizing 602 voor zover uitstrekkend tussen vlinderklep 604 en tussenklep 627 niet teweeggebracht door middel van een balg maar door een traditionele vacuümpomp 628 die via luchtafvoerleiding 620 is aangesloten op het inwendige van behuizing 2. Doordat tussenklep 627 zorgt voor een afsluiting tussen het te verdichten materiaal 622 en de ruimte alwaar middels vacuümpomp 628 (in eerste instantie) de druk wordt verlaagd, bestaat er geen risico dat tijdens deze drukverlaging stofontwikkeling vanuit het te verdichten materiaal 622 plaatsvindt en pomp 628 bereikt. De werking van verdichtingsinrichting 601 komt verder overeen met die van verdichtingsinrichting 301.

Verdichtingsinrichting 701 volgens figuur 8 vertoont veel overeenkomsten met verdichtingsinrichting 201 volgens figuur 3. De verwijzingscijfers die in figuur 8 worden gehanteerd komen om die reden overeen met de verwijzingscijfers behorende bij verdichtingsinrichting 201 volgens figuur 3 vermeerderd met 500. Een belangrijk verschil is echter gelegen in de wijze waarin aftakking 726 is vormgegeven ten opzichte van aftakking 226. Aftakking 726 omvat een kussenvormige stalen behuizing 730 in hoofdzaak opgebouwd zijnde uit twee komvormige plaatdelen 731, 732 die ter plaatse van rondgaande flensrand 733 op elkaar zijn geklemd. Ter plaatse van deze klemming bevindt zich tussen de plaatdelen 731, 732 een membraan 712. De ruimte tussen membraan 712 en plaatdeel 732 is via verbindingsleiding 734 aangesloten op het inwendige van behuizing 702.

Uitgaande van de situatie waarbij membraan 712 aanligt tegen plaatdeel 731 wordt membraan 712 naar de stand volgens verwijzingscijfer

712' bewegen waarbij membraan 712 aanligt tegen de binnenzijde van plaatdeel 732 door het verhogen van de druk in de ruimte tussen membraan 712 en plaatdeel 731 door lucht aan deze ruimte toe te voeren via luchttoevoerleiding 717 bij geopende stand van afsluitklep 719 waarbij
5 gelijktijdig ook afsluitklep 711 in afvoerleiding 720 is geopend. Nadat stand 712' is bereikt worden afsluitkleppen 711 en 719 gesloten en afsluitklep 718 geopend waardoor de ruimte tussen membraan 712 en plaatdeel 731 via vacuümleiding 716 op een verlaagde druk wordt gebracht
10 waardoor de membraan 712 weer terug zal bewegen naar de stand waarbij deze aanligt tegen de binnenzijde van plaatdeel 731. Hierdoor treedt een drukverlaging op binnen behuizing 702 waardoor de voordelige effecten worden bereikt zoals bij eerdere voorkeursuitvoeringsvormen van verdichtingsinrichtingen reeds omschreven.

Verdichtingsinrichting 801 volgens figuur 9 vertoont net als
15 verdichtingsinrichting 701 volgens figuur 8 veel overeenkomsten met verdichtingsinrichting 201 volgens figuur 3. Derhalve zijn voor overeenkomstige onderdelen dezelfde verwijzingscijfers gehanteerd als voor verdichtingsinrichting 201 volgens figuur 3 echter vermeerderd met 600. Het wezenlijke verschil is gelegen in de uitvoering van aftakking
20 826. De aftakking 826 omvat een buisvormig deel 830. Coaxiaal met dit buisvormig deel 830 bevindt zich daarbinnen een luchtbuis 831 met luchtopeningen 832. Aan zijn onderste uiteinde is luchtbuis 831 afgesloten terwijl die aan zijn bovenste uiteinde is aangesloten op een
25 met afsluitklep 818. De luchtbuis 831 wordt over vrijwel zijn gehele lengte omgeven door een ballon 833.

Bij geopende stand van de afsluitklep 811 in luchtafvoerleiding 820 wordt ballon 833 door toevoer van lucht via luchttoevoerleiding 817 bij geopende stand van afsluitklep 819 opgeblazen tot een toestand
30 waarbij de ballon aanligt tegen de binnenzijde van buisvormig deel 830 (verwijzingscijfer 833'). Hierdoor wordt lucht verdreven uit de

gezamenlijke ruimte van de behuizing 802 en het buisvormig deel 830 via
luchtafvoerleiding 820. Na het sluiten van afsluitkleppen 811 en 819 en
het openen van afsluitklep 818 in vacuümleiding 816 wordt de ballon 833
via luchtopeningen 832 weer teruggezogen naar zijn oorspronkelijke stand
5 waarbij deze aanligt tegen de luchtbuis 831. Aldus wordt een verlaagde
druk binnen behuizing 802 verkregen hetgeen een compacterende
werkzaamheid heeft op het te compacteren materiaal 822.

De figuren 10a tot en met 10c geven een drietal belangrijke
verdere voorkeursuitvoeringsvormen van een verdichtingsinrichting volgens
10 de uitvinding weer. Deze verdichtingsinrichtingen 901, 931, 961 hebben
een kamer 902, 932, 962 die aan de onderzijde afsluitbaar is middels klep
906, 936, 966. Bij geopende stand van de bodemdeksels 906, 936, 966
(906', 936', 966') vormt de geopende onderzijde van kamer 902, 932, 962
een doorgang zowel voor het invoeren van een zak 990 in de kamer 902,
15 932, 962 als voor het daar weer uitbrengen van zak 990. Voor het in- en
uitnemen van zak 990 uit kamer 902, 932, 962 zijn grijpers 991, 992
voorzien die de nog geopende zak onder kamer 902, 932, 962 aangrijpen en
vervolgens op niet nader getoonde wijze in kamer 902, 932, 962 trekken
bij geopende stand van bodemklep 906, 936, 966. Vervolgens sluit de
20 bodemklep 906, 936, 966 zich waardoor zak 990 met als inhoud poedervormig
materiaal is afgesloten van de omgeving van behuizing 902, 932, 962. Op
behuizing 902, 932, 962 sluiten drukverlagende middelen 910, 940, 970 aan
waarvan de constructie en werking reeds is toegelicht aan de hand van de
voorkeursuitvoeringsvormen zoals getoond in respectievelijk de figuren 3,
25 8 en 9. Door het verlagen van de druk binnen kamer 902, 932, 962 door
gebruikmaking van de werkzaamheid van drukverlagende middelen 910, 940,
970 worden luchtinsluitels binnen zak 990 voor een belangrijk deel
verwijderd waardoor een compacterend effect optreedt ten aanzien van het
poedervormig materiaal 912 in zak 990. Na het openen van klep 906 wordt
30 zak 990 neerwaarts verwijderd uit kamer 902, 932, 962 waarna de
luchtdichte zak 990 middels het sealproces luchtdicht kan worden

afgesloten.

5 Alhoewel het in beginsel mogelijk is om de verdichtingsinrichtingen 901, 931, 961 toe te passen bij zakken 990 die een poedervormig materiaal 912 omvatten dat nog niet is onderworpen aan een verdichtende werking, geniet het de voorkeur dat de verdichtingsinrichtingen 901, 931, 961 worden toegepast bij zakken 990 waarvan de inhoud 912 is onderworpen aan een eerdere verdichtende werkzaamheid, bijvoorbeeld maar niet uitsluitend, door gebruikmaking van een verdichtingsinrichting zoals getoond in de figuren 1 tot en met 9.

10 De strekking van de onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de specifieke uitvoeringsvorm die aan de hand van de figuren 1 t/m 10 zijn beschreven, maar dient bepaald te worden aan de hand van de navolgende conclusies.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal
omvattende een verdichtingsruimte met een toevoeropening voor toevoer van
5 te verdichten materiaal naar de verdichtingsruimte en een afvoeropening
voor afvoer van verdicht materiaal uit de verdichtingsruimte,
afsluitmiddelen voor het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte en
drukmiddelen voor het creëren van een verlaagde druk binnen de
verdichtingsruimte tijdens gasdicht afgesloten toestand van de
10 verdichtingsruimte, met het kenmerk, dat de drukkiddelen volumemiddelen
omvatten voor het wijzigen van het volume van de verdichtingsruimte.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de
volumemiddelen een naar en vanaf het inwendige van de verdichtingsruimte
in een bewegingsrichting beweegbare wand van de verdichtingsruimte
15 omvatten.
3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de
bewegingsrichting loodrecht is georiënteerd op de verplaatsingsrichting
van het materiaal tussen de toevoeropening en de afvoeropening.
4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de
20 verdichtingsruimte tussen de toevoeropening en de afvoeropening een
tenminste in hoofdzaak cilindrische vorm heeft waarbij de diameter van de
cilindrische vorm ter plaatse van de beweegbare wand in een buitenste
stand van de beweegbare wand, groter is dan de diameter van een ander
deel van de cilindrische vorm.
- 25 5. Inrichting volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk, dat de
beweegbare wand over een afstand van tenminste 25 % van de afmeting van
de verdichtingsruimte ter plaatse van de beweegbare wand loodrecht op de
verplaatsingsrichting van het materiaal tussen een buitenste stand en een
binnenste stand van de beweegbare wand beweegbaar is.
- 30 6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de
beweegbare wand in een dusdanige mate van de buitenste stand naar de

binnenste stand beweegbaar is, dat de verdichtingsruimte ter plaatse van de beweegbare wand in een vlak loodrecht op de verplaatsingsrichting van het materiaal tenminste in hoofdzaak geheel wordt afgesloten.

7. Inrichting volgens één van de conclusies 2 tot en met 5, met het kenmerk, dat de beweegbare wand elastisch materiaal omvat.
8. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het elastisch materiaal een rubber is.
9. Inrichting volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat de beweegbare wand eindloos is.
10. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de volumemiddelen een binnen de verdichtingsruimte opblaasbaar lichaam omvatten.
11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het opblaasbaar lichaam opblaasbaar is zodat de omtrek van het opblaasbaar lichaam aanligt tegen wanden van de verdichtingsruimte.
12. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, de verdichtingsruimte een eerste deel omvat voor het accommoderen van het te verdichten materiaal en een tweede deel waarvan het volume door de volumemiddelen wijzigbaar is.
13. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de verdichtingsruimte is voorzien van verdere afsluitmiddelen voor het gasdicht van elkaar afsluiten van het eerste deel en het tweede deel.
14. Inrichting voor het verdichten van stroombaar vast materiaal omvattende een verdichtingsruimte met een toevoeropening voor toevoer van te verdichten materiaal naar de verdichtingsruimte en een afvoeropening voor afvoer van verdicht materiaal uit de verdichtingsruimte, afsluitmiddelen voor het gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte en drukmiddelen voor het creëren van een verlaagde druk binnen de verdichtingsruimte tijdens gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte, met het kenmerk, dat de verdichtingsruimte een eerste deel omvat voor het accommoderen van het materiaal en een tweede deel dat

middels verdere afsluitmiddelen gasdicht afsluitbaar is van het eerste deel en binnen welk tweede deel in gasdicht van het eerste deel door de afsluitmiddelen afgesloten toestand de druk door de drukmiddelen kan worden verlaagd.

- 5 15. Inrichting volgens conclusie 12 of 14, met het kenmerk, dat het tweede deel een doorgang vormt voor te verdichten materiaal dat zich vanaf de toevoeropening verplaatst naar het eerste deel.
16. Inrichting volgens conclusie 12 of 14, met het kenmerk, dat het tweede deel tenminste één aftakking vormt van de verdichtingsruimte voor
10 zover zich uitstrekkend tussen de toevoeropening en de afvoeropening.
17. Inrichting volgens conclusie 12 of 14, met het kenmerk, dat het tweede deel is gelegen aan de naar de afvoeropening gelegen zijde van het eerste deel.
18. Werkwijze voor toepassing van een inrichting volgens conclusie 1
15 of een daarvan afhankelijke conclusie omvattende de stappen van:
- A het vullen van de verdichtingsruimte via de toevoeropening met te verdichten stroombaar vast materiaal,
- B het met de volumemiddelen verkleinen van het volume van de verdichtingsruimte,
- 20 C het met de afsluitmiddelen gasdicht afsluiten van de verdichtingsruimte,
- D het in gasdicht afgesloten toestand van de verdichtingsruimte met de volumemiddelen vergroten van het volume van de verdichtingsruimte en aldus verlagen van de druk in de
25 verdichtingsruimte,
- E het afvoeren van het verdicht stroombaar vast materiaal uit de verdichtingsruimte via de afvoeropening.
19. Werkwijze volgens conclusie 18 omvattende tussen de stappen D en E, de stap van het toelaten van lucht in de verdichtingsruimte voor het
30 verhogen van de druk in de verdichtingsruimte.
20. Werkwijze volgens conclusie 18 of 19 waarbij het volume van het

te verdichten materiaal maximaal 50 % bedraagt van het volume van de verdichtingsruimte.

21. Werkwijze volgens conclusie 18, 19 of 20 waarbij tijdens stap A het te verdichten materiaal in een zak in de verdichtingsruimte wordt gebracht.

5

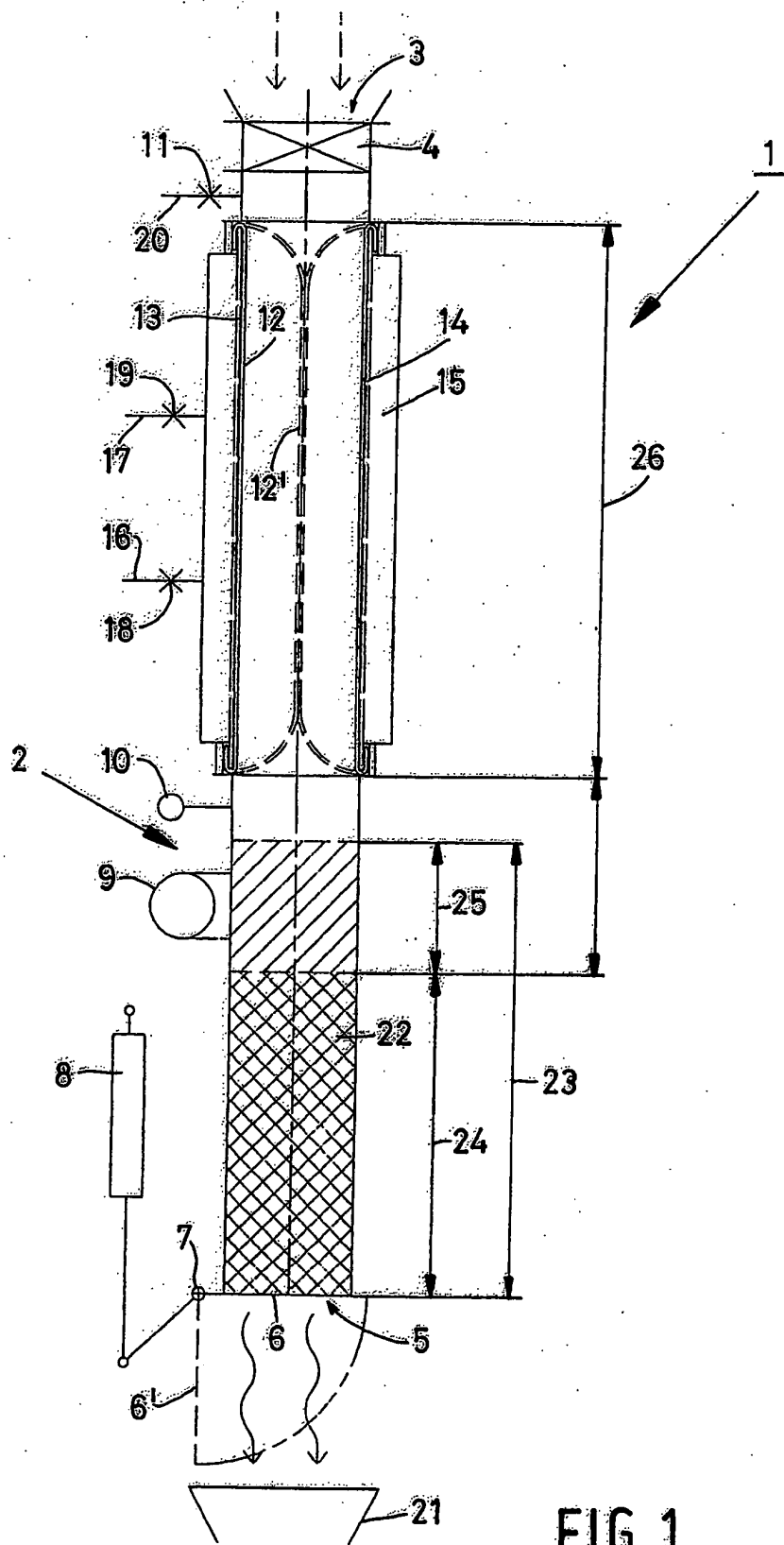


FIG. 1

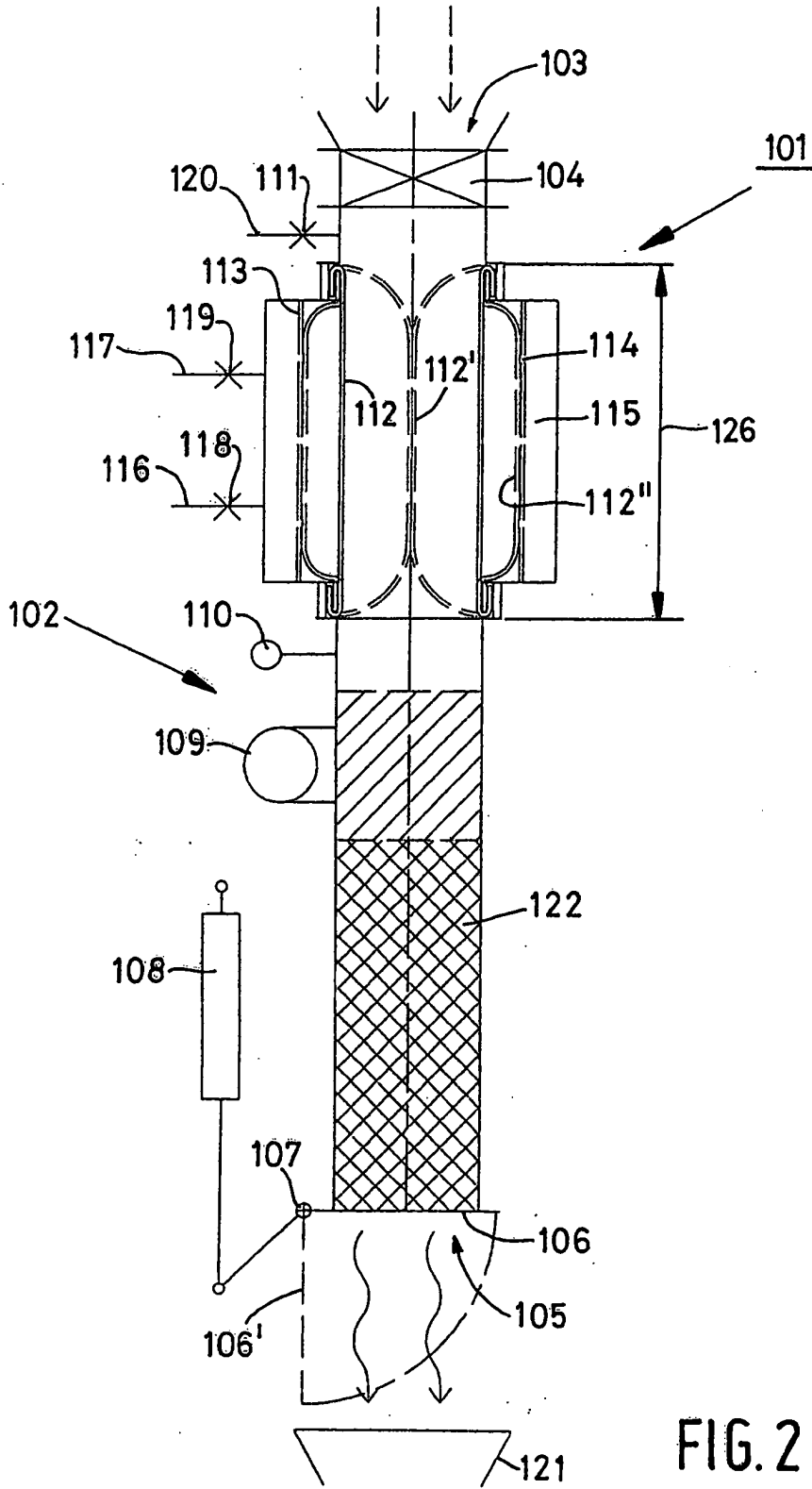


FIG. 2

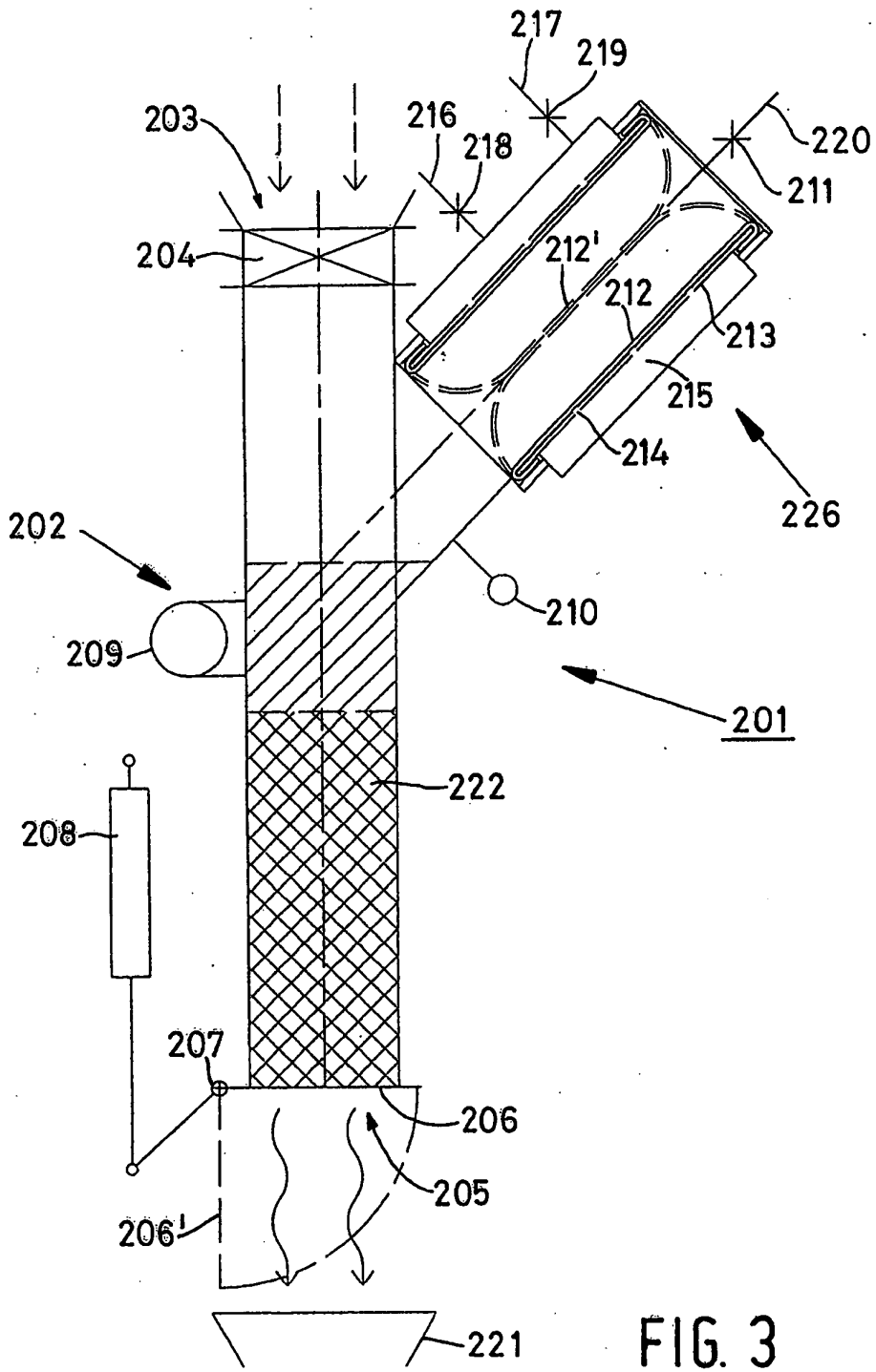


FIG. 3

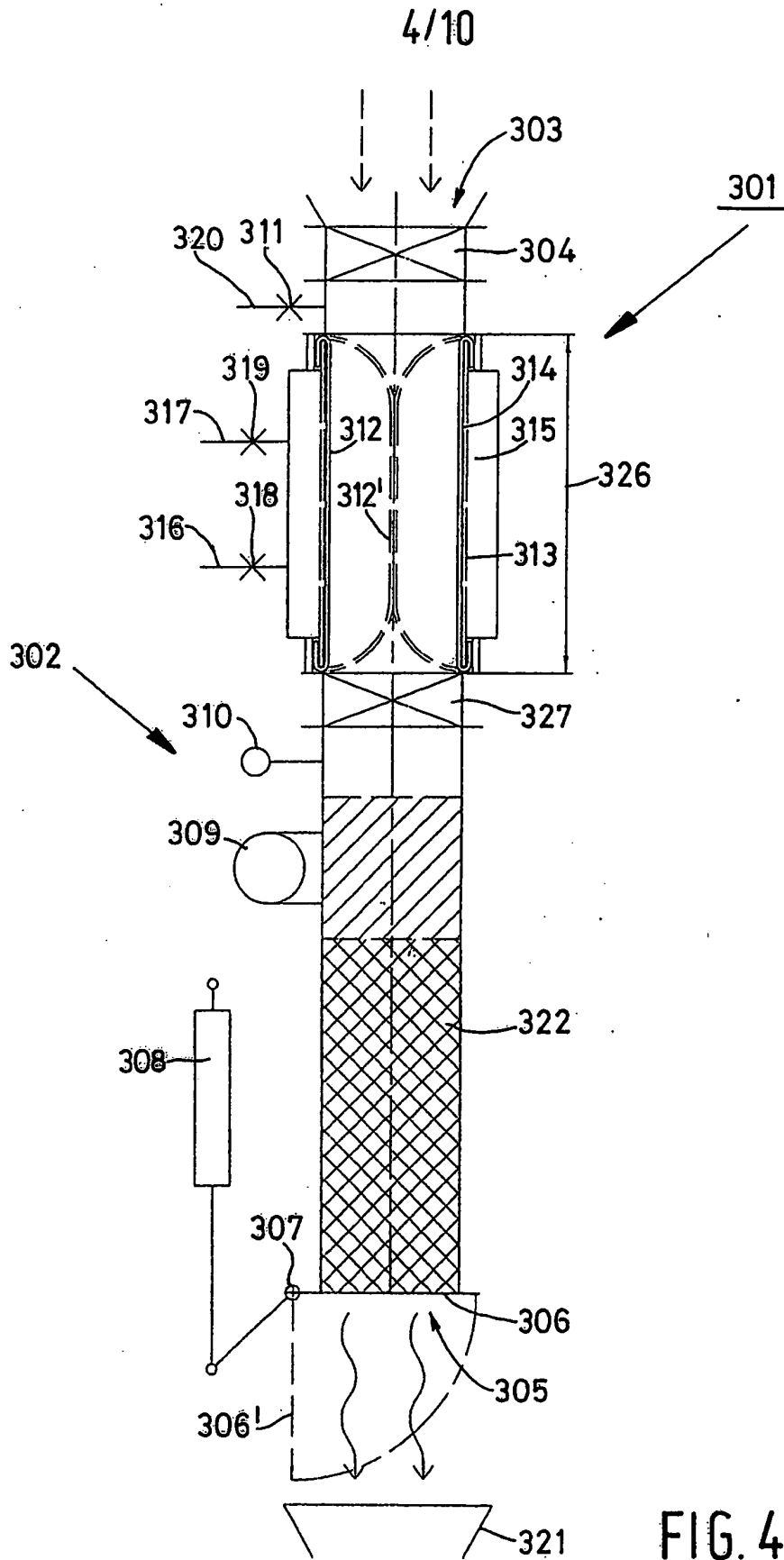


FIG. 4

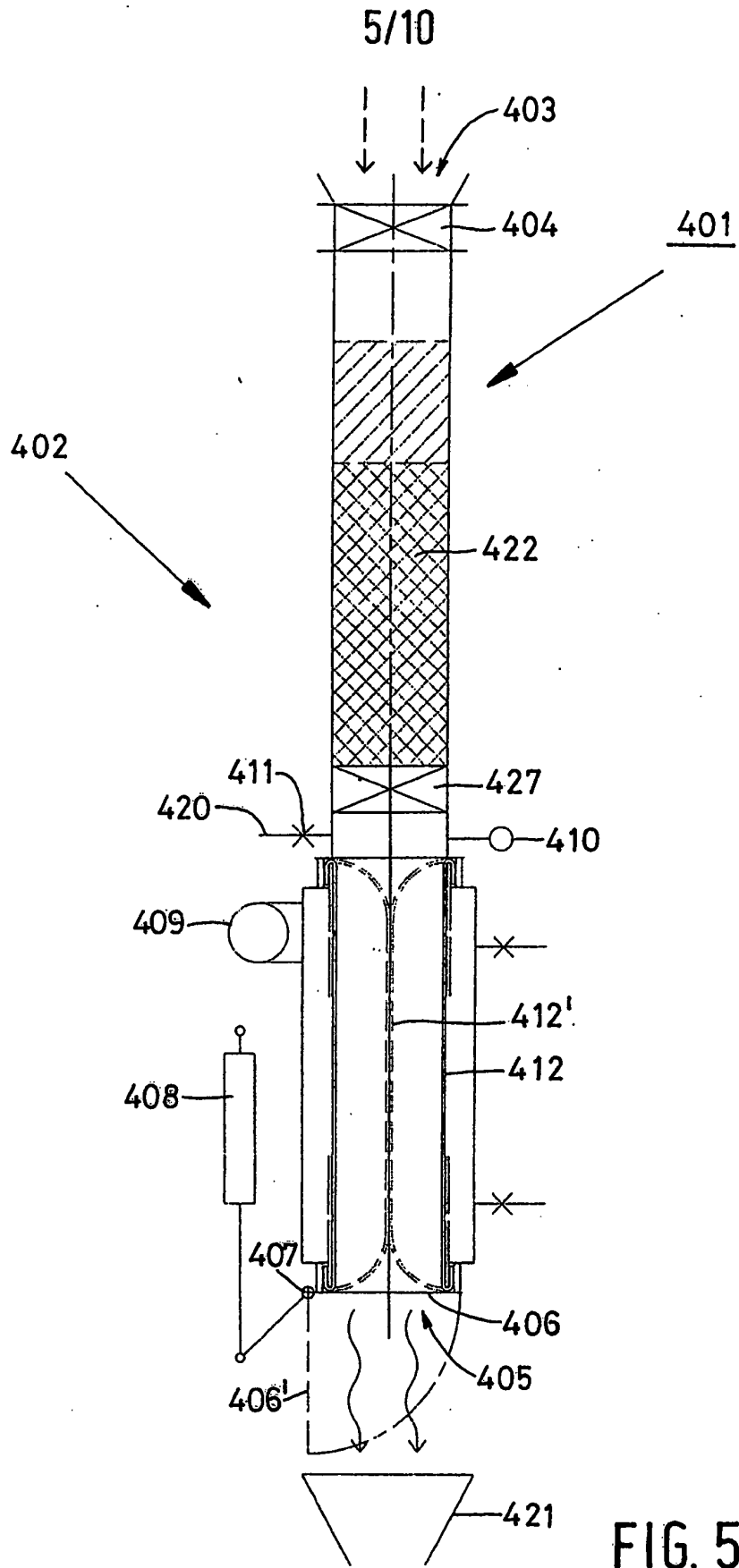


FIG. 5

1025445

6/10

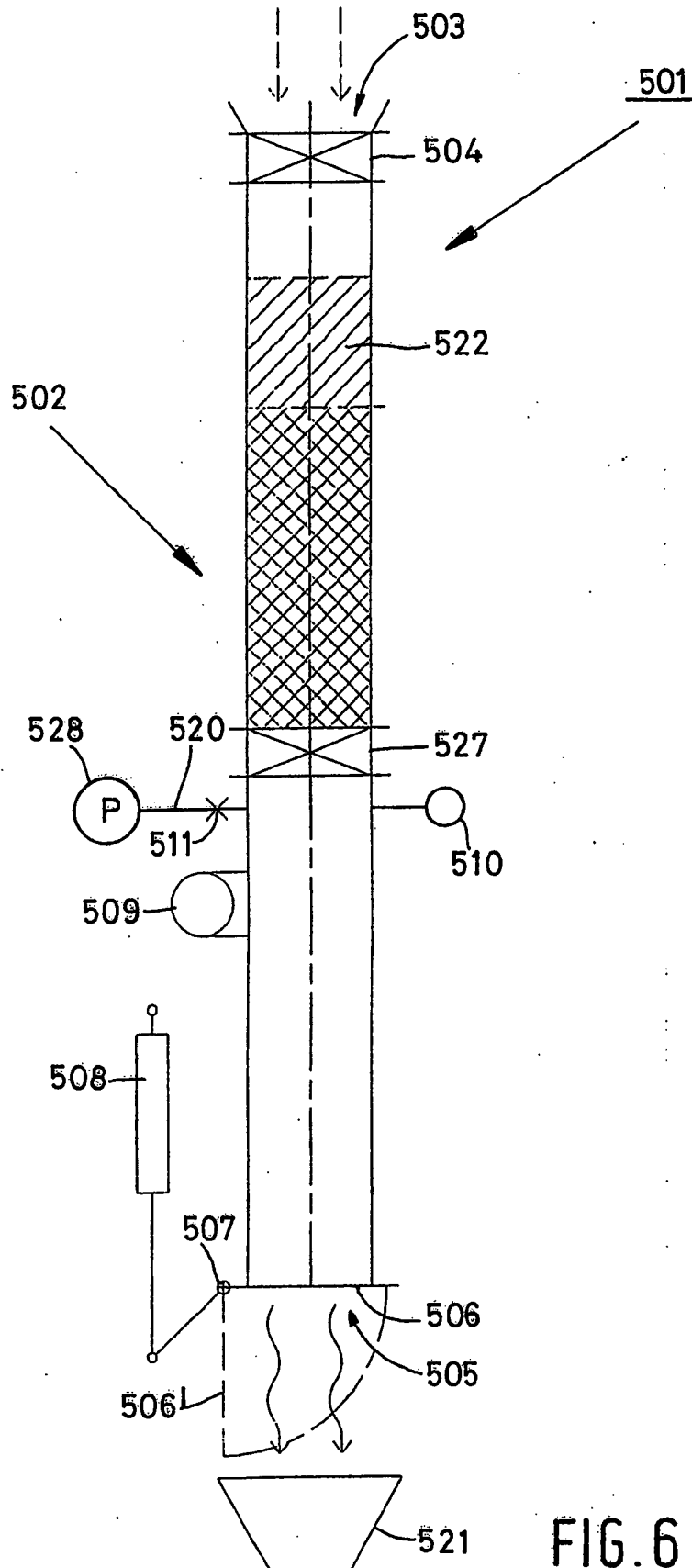


FIG. 6

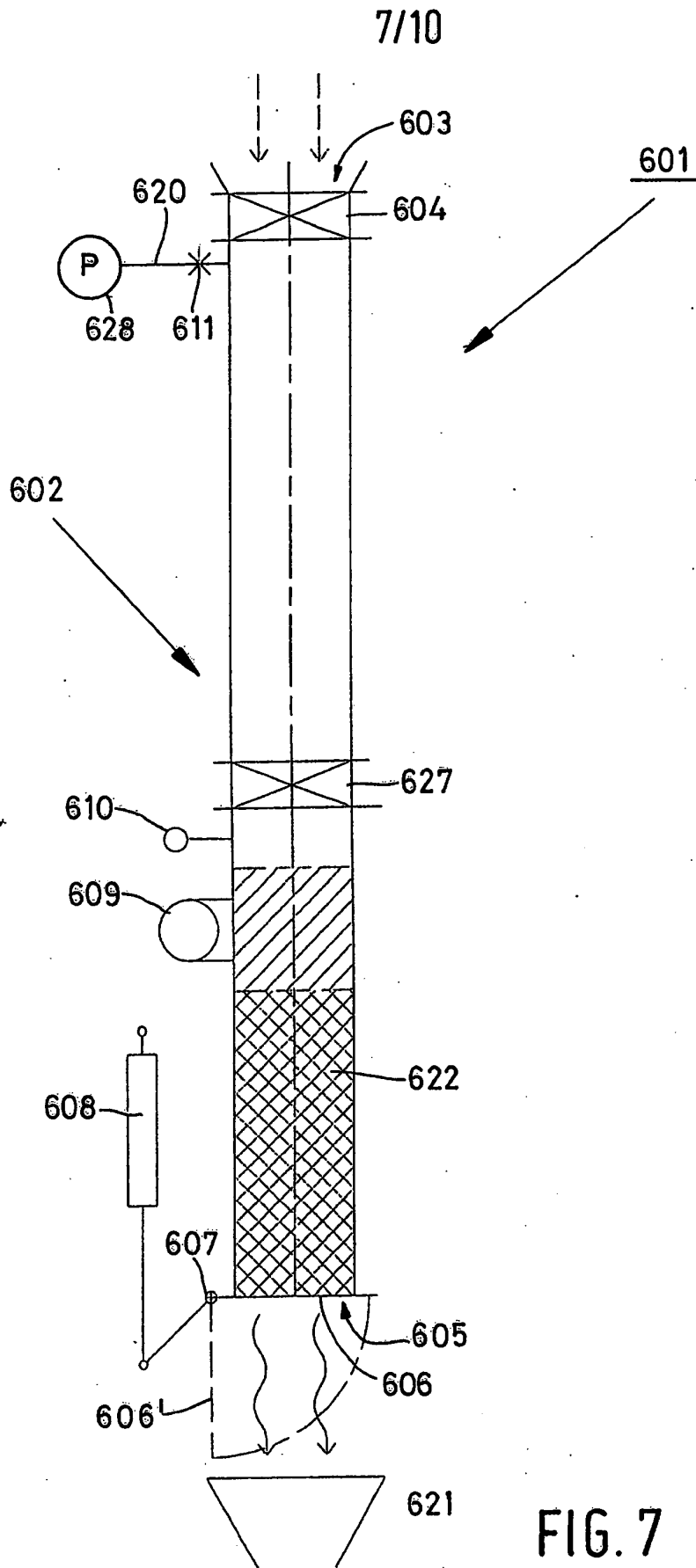


FIG. 7

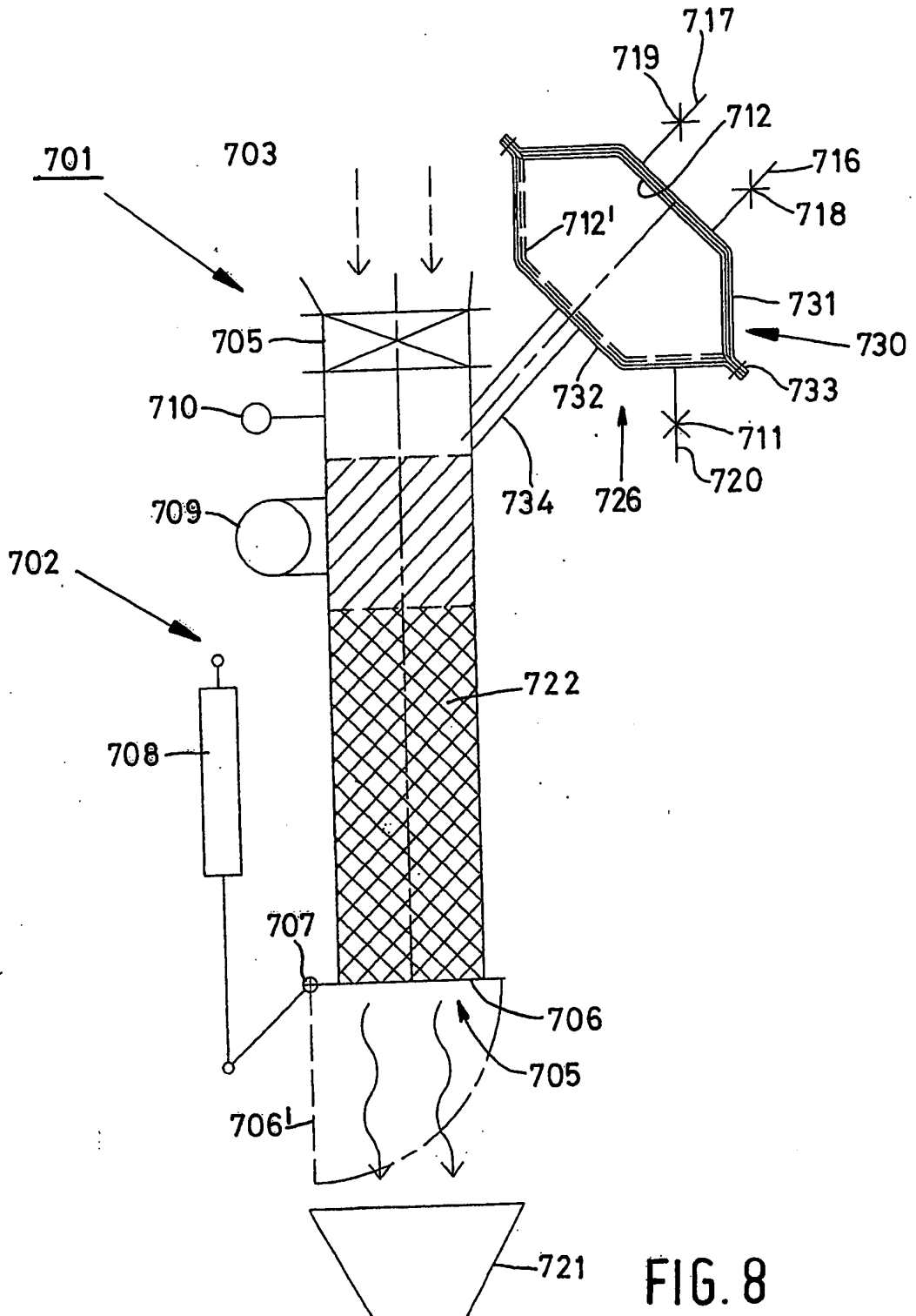


FIG. 8

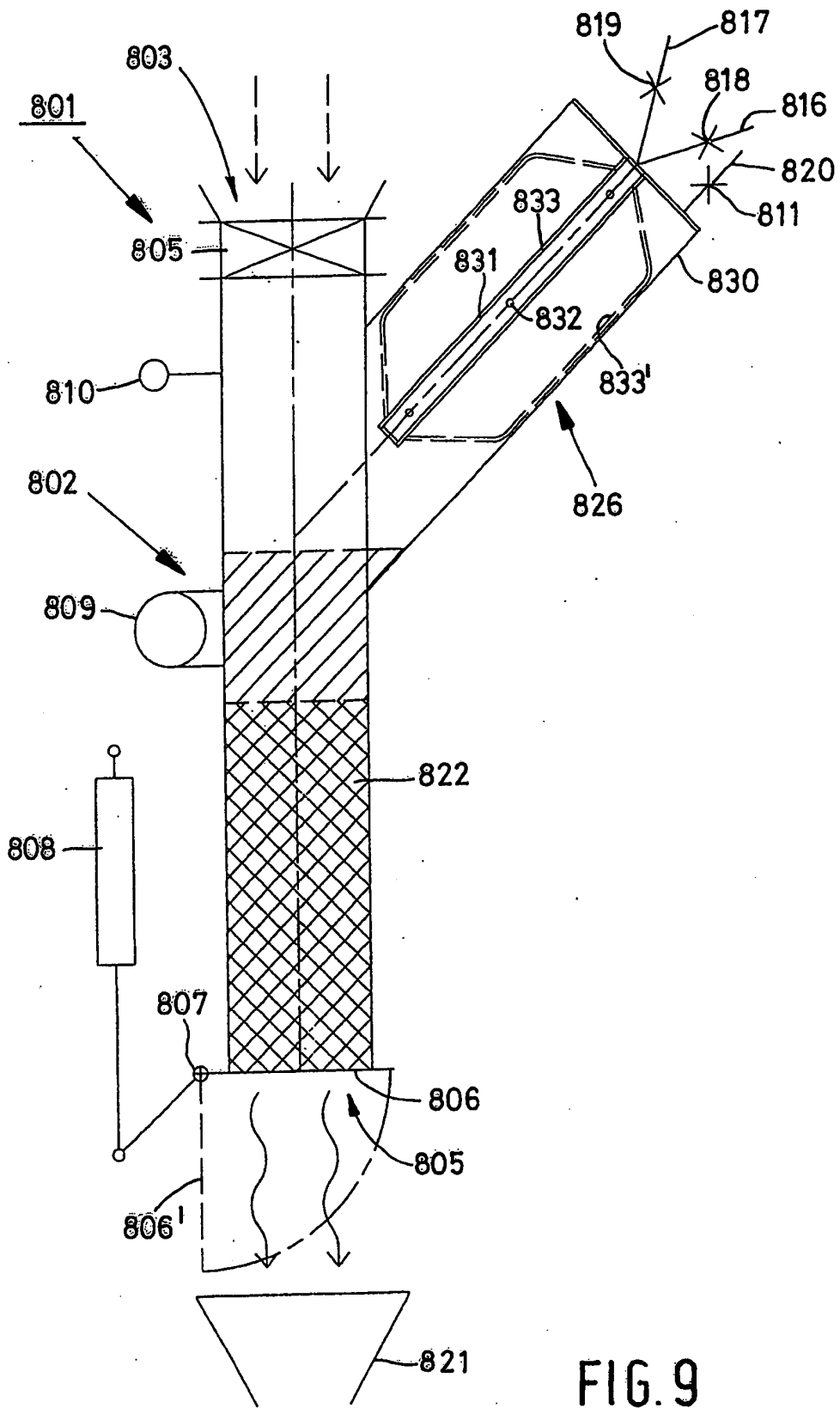


FIG. 9

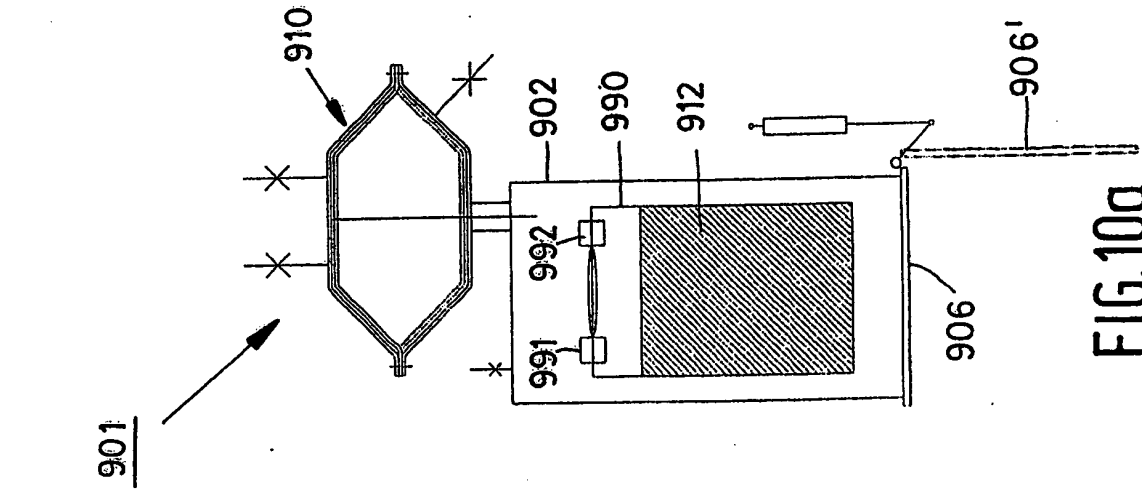


FIG. 10a

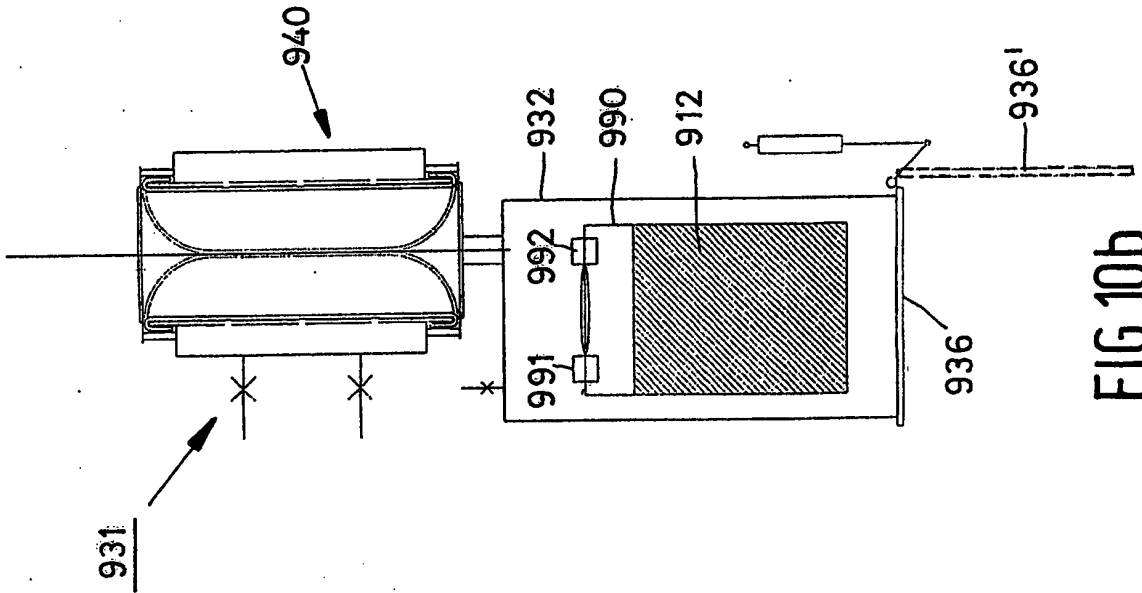


FIG. 10b

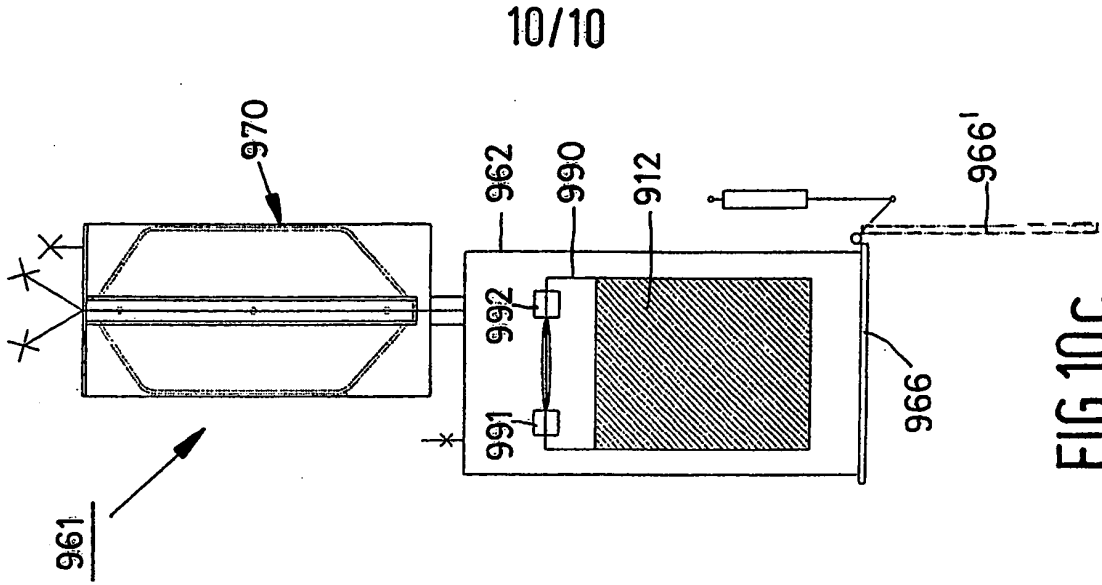


FIG. 10c

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE 209041/PD/jn
Nederlands aanvraag nr. 1025445	Indieningsdatum 09 februari 2004
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) Arodo bvba	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 42647 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: B65B1/26	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.7:	B65B
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1025445

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 B65B1/26

Volgens de internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)
IPC 7 B65B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 3 260 285 A (VOGT CLARENCE W) 12 juli 1966 (1966-07-12) kolom 3, regel 64 - kolom 6, regel 73; figuren 1-4	1-8, 10-12, 14,15, 18,19
A	US 3 195 586 A (VOGT CLARENCE W) 20 juli 1965 (1965-07-20) kolom 8, regel 30 - kolom 11, regel 19; figuren	1-3,7, 10,11,14
A	US 3 788 368 A (GENG P ET AL) 29 januari 1974 (1974-01-29)	
A	US 3 586 066 A (BROWN CHARLES E) 22 juni 1971 (1971-06-22)	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- "A" document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- "E" eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- "L" document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- "O" document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- "P" document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- "T" later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- "X" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- "Y" document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- "&" document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

11 Oktober 2004

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Jagusiak, A

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN

INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1025445

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 3260285	A	12-07-1966	DE 1486090 A1 25-09-1969 GB 1082675 A 06-09-1967 GB 1082674 A 06-09-1967
US 3195586	A	20-07-1965	GEEN
US 3788368	A	29-01-1974	CH 533537 A 15-02-1973
US 3586066	A	22-06-1971	GB 1312705 A 04-04-1973