



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1013293A3

INDIENINGSNUMMER : 2000/0137

Internat. klassif. : F04C

Datum van verlening : 06 November 2001

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
22 Februari 2000 te 13u10

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : ATLAS COPCO AIRPOWER Naamloze Vennootschap
Boomsesteenweg 957, B-2610 WILRIJK(BELGIË)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE VOOR HET BESTUREN VAN EEN COMPRESSORINSTALLATIE EN
ALDUS BESTUURDE COMPRESSORINSTALLATIE.

UITVINDER(S) : Van de Putte Daniël Jan Josephine, Blauwesteenstraat 26, B-2550
Kontich (BE)

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel, 06 November 2001
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

L. WILLEMS
ADVocaat

Werkwijze voor het besturen van een compressorinstallatie en aldus bestuurd compressorinstallatie.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het besturen van een compressorinstallatie met minstens één op een drukvat aangesloten gesmeerd schroefcompressorelement dat door een elektrische motor met regelbare snelheid aangedreven wordt en waarop een gasinlaatleiding aansluit, een gasuitlaatleiding aansluit die voorzien is van een uitlaatklep, en een terugvoerleiding voor smeervloeistof aansluit die voorzien is van een afsluitklep, welk schroefcompressorelement het via de gasinlaatleiding ingebracht gas samenperst van een lage druk naar een hogere ingestelde druk, volgens welke werkwijze de snelheid van de motor geregeld wordt in functie van de persdruk en dus verminderd wordt wanneer de druk in het drukvat een bepaalde waarde bereikt en de motor in zoverre nodig geprogrammeerd gestopt wordt.

Bij bekende werkwijzen, wordt, zodra bij belast draaien van het compressorelement, de persdruk en dus de druk in het drukvat tot een maximum waarde is opgelopen, de motor vertraagd tot een geprogrammeerd stopcommando hem eventueel volledig stopt en het schroefcompressorelement stilvalt.

Tijdens de laatste fase van dit vertragen staan de uitlaatklep en de afsluitklep in de terugvoerleiding nog open om de temperatuur van de samengeperste lucht onder controle te houden, en is het toerental in die mate gedaald dat er in het schroefcompressorelement een overaanbod van smeervloeistof ontstaat via de terugvoerleiding en de afsluitklep. De hoeveelheid smeervloeistof die terug naar het schroefcompressorelement

stroomt zolang de afsluitklep in de terugvoerleiding open is, wordt immers bepaald door de druk in de ketel.

Bij lage toerentallen van het schroefcompressorelement kan er een ophoping van smeervloeistof in het schroefcompressor-element ontstaan.

Doordat dit smeermiddel niet samendrukbaar is, gaat, ten gevolge van hydraulische krachten, bij lage toerentallen dan het lastkoppel van het compressorelement aanzienlijk verhogen.

Dit heeft ook tot gevolg dat bij de eerstvolgende start de aandrijvende motor een zeer hoog weerstandkoppel moet overwinnen, waarvoor extra hoge elektrische stromen vereist zijn.

Dit kan aanleiding geven tot motorbeschadiging of uitval van de aandrijving of vereist een overeenkomstige overdimensionering van de aandrijving.

De uitvinding heeft een werkwijze voor het besturen van een compressorinstallatie als doel die voornoemde en andere nadelen vermijdt en bij het uitlopen, stoppen en heropstarten van het toerental-geregeld, gesmeerd schroefcompressorelement een overaanbod van smeervloeistof en bijgevolg het uitvallen van de aandrijving van dit schroefcompressorelement vermijdt.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat de terugvoer van smeermiddel via de terugvoerleiding mede bepaald wordt door een smoorklep die van een gekalibreerde opening is voorzien en die bestuurd wordt door besturingsmiddelen, die, wanneer het toerental van het schroefcompressorelement onder een bepaalde waarde gedaald

is, de smoorklep in de stand brengen waarbij ze de terugvoer van smeermiddel beperkt tot een stroming door de gekalibreerde opening, en die deze beperking ongedaan maakt wanneer het toerental een bepaalde waarde overschrijdt.

Hierdoor blijft het lastkoppel zijn normale waarde behouden waardoor er zich geen startproblemen voordoen.

Het besturen van de smoorklep kan geschieden door het besturen van een driewegklep in een leiding tussen het drukvat en een ruimte binnenin de smoorklep, welke driewegklep in een stand voornoemde ruimte in verbinding stelt met het drukvat zodat de druk in het drukvat op het kleplichaam van de smoorklep inwerkt en in een tweede stand de voornoemde ruimte met de omgeving in verbinding stelt, waarbij de besturingsmiddelen de driewegklep in de eerste stand brengen wanneer het toerental van de motor onder een bepaalde waarde daalt.

Bij voorkeur wordt, wanneer de druk in het drukvat een bepaalde waarde bereikt, de motor en dus het schroefcompressorelement in twee fasen gestopt en wordt gedurende deze stopprocedure, wanneer het toerental onder een bepaalde waarde gedaald is, de smoorklep in de stand gebracht waarbij ze de terugvoer van smeermiddel beperkt, waarna de motor verder vertraagt tot een geprogrammeerd stopcommando hem volledig stopt en het schroefcompressorelement stilvalt.

De uitvinding heeft ook betrekking op een compressorinstallatie die bijzonder geschikt is voor het toepassen van voornoemde werkwijze.

De uitvinding heeft aldus betrekking op een compressorinstallatie met minstens één gesmeerd schroefcompressorelement; een op dit schroefcompressorelement aansluitende gasinlaatleiding en een gasuitlaatleiding voorzien van een uitlaatklep; een aan voornoemd schroefcompressorelement gekoppelde elektrische motor met regelbare snelheid; een op de gasuitlaatleiding aangesloten drukvat; een van een afsluitklep voorziene terugvoerleiding voor smeervloeistof tussen het drukvat en de binnenkant van het schroefcompressorelement; en besturingsmiddelen om, in functie van de persdruk, de snelheid van de motor te besturen en om geprogrammeerd een stopsignaal eraan te geven en die daardoor gekenmerkt is dat in de terugvoerleiding, tussen de afsluitklep en het schroefcompressorelement, een smoorklep is opgesteld met een gekalibreerde opening die in één stand de terugvoerleiding afsluit op de gekalibreerde opening na en in een andere stand een normale stroming door de terugvoerleiding toelaat.

Bij bekende compressorinstallaties is er in de terugvoerleiding voor het smeermiddel wel een afsluitklep aanwezig maar geen smoorklep.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van een werkwijze voor het besturen van een compressorinstallatie en van een aldus bestuurd compressorinstallatie, volgens de uitvinding beschreven met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 schematisch een compressorinstallatie volgens de uitvinding weergeeft, tijdens werking op nominaal toerental;

figuur 2 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 1 met F2 is aangeduid;

figuur 3 schematisch de compressorinstallatie van figuur 1 weergeeft, maar tijdens werking op laag toerental en met beperkte olieterugloop;

figuur 4 op grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 3 met F4 is aangeduid.

De compressorinstallatie weergegeven in figuur 1 bevat een schroefcompressorelement 1 dat twee, eenvoudigheidshalve niet in de figuur weergegeven, rotoren bezit die wentelbaar in een behuizing opgesteld zijn, waarbij dit schroefcompressorelement 1 van een gasinlaatleiding 2 voorzien is waarin eventueel een terugslagklep 3 aangebracht is en waarop een gasfilter 4 aansluit en van een gasuitlaatleiding 5 voorzien is waarin een uitlaatklep 6 aangebracht is.

Dit schroefcompressorelement 1 is oliegeïnjecteerd en de olie, die de smeervloeistof vormt, wordt op een plaats waar tijdens de werking nog geen overdruk aanwezig is, ingebracht via een terugvoerleiding 7 waarin een afsluitklep 8 en tussen deze laatste en het schroefcompressorelement 1 een smoorklep 9 aangebracht is.

Het schroefcompressorelement 1 en meer bepaald de mannelijke rotor ervan wordt aangedreven door een elektrische motor 10 met regelbare snelheid, meer bepaald een frequentiegestuurde motor 10.

Verder bevat de compressorinstallatie een op de gasuitlaatleiding 5 aangesloten drukvat 11, op de onderkant waarvan de terugvoerleiding 7 aansluit. Bovenaan mondt de gasuitlaatleiding 5 in dit drukvat 11 uit, tegenover een erin opgesteld verticaal scherm 12.

Aan de tegenoverliggende zijde van dit scherm 12 is bovenaan in dit drukvat 11, vóór de uitlaat 13 die via een leiding 14 met de verbruikerspunten in verbinding staat en door een minimum-drukklep 15 afsluitbaar is, een olie-afscheidelement 16 gelegen dat in het weergegeven voorbeeld een coalescentiefilterelement is. Dit coalescentiefilter-element bestaat uit een koker 17 met één of meer lagen van een filtermateriaal waarin de fijne oliedeeltjes in de perslucht tot grotere druppeltjes samenkiten en neerslaan, en een opvangbodem 18 die onderaan de koker 17 afsluit voor het verzamelen van deze oliedruppeltjes. In het midden is deze opvangbodem 18 van een verdieping voorzien.

Een afzuigleiding 19 die met een uiteinde in voornoemde verdieping steekt, sluit rechtstreeks aan op de binnenkant van het schroefcompressorelement 1.

De afsluitklep 8 bevat een kleplichaam 20 dat in een behuizing 21 ten opzichte van een klepzitting 22 verplaatsbaar is en waarop, enerzijds, een veer 23 inwerkt die dit kleplichaam 20 naar de klepzitting 22 duwt en, anderzijds de druk inwerkt die afkomstig is van de uitlaat van het schroefcompressorelement 1 via een leiding 24 die op haar beurt uitgeeft in de gasuitlaatleiding 5 aan de bovenkant van de uitlaatklep 6 of, zoals weergegeven in figuur 1, nabij de gasuitlaatleiding 5 op de binnenkant van het schroefcompressorelement 1.

De smoorklep 9 bevat een kleplichaam 25 dat in een behuizing 26 ten opzichte van een klepzitting 27 verplaatsbaar is.

Zoals in detail weergegeven is in de figuren 2 en 4, bestaat het kleplichaam 25 uit een afsluitgedeelte 25A en een stuurgedeelte 25B met grotere diameter dat dus zijdelings buiten het afsluitgedeelte 25A uitsteekt en dat een zuiger vormt.

Tussen het afsluitgedeelte 25A en de tegenoverliggende wand van de behuizing 26 blijft een relatief grote ruimte 28 over waarin de klepzitting 27 gelegen is en die maximaal is wanneer het afsluitgedeelte 25A zich het verst van zijn klepzitting 27 bevindt zoals weergegeven in figuur 2.

Op deze maximale ruimte 28 sluit, aan de zijde van het afsluitgedeelte 25A ten opzichte van de klepzitting 27, het op het schroefcompressorelement 1 aansluitende gedeelte 7B van de terugvoerleiding 7 aan.

Aan de andere zijde van de klepzitting 27 mondt in deze ruimte 28 het van de uitgang van de afsluitklep 8 komende gedeelte 7A van de terugvoerleiding 7 uit, en geeft een gekalibreerde opening 29 uit waarmee deze ruimte 28 via een kanaal 30 steeds in verbinding staat met het tussen de smoorklep 9 en het schroefcompressorelement 1 gelegen gedeelte 7B van de terugvoerleiding 7. De gekalibreerde opening 29 biedt een merkkelijk kleinere doorgang dan de terugvoerleiding 7.

Wanneer het kleplichaam 25 zich in de in figuren 1 en 2 weergegeven uiterste stand bevindt, vrij van de klepzitting 27, en dus de smoorklep 9 open is, staan de gedeelten 7A en 7B van de terugvoerleiding 7 via de ruimte 28 rechtstreeks met elkaar in verbinding.

Wanneer het kleplichaam 25 zich in zijn andere uiterste stand bevindt, en dus het afsluitgedeelte 25A tegen de klepzitting 27 aansluit zoals weergegeven in figuur 4, staat het gedeelte 7A van de terugvoerleiding 7 enkel via de ruimte 28, de gekalibreerde opening 29 en het kanaal 30 met het gedeelte 7B in verbinding.

Tussen de van het afsluitgedeelte 25A afgekeerde zijde van het stuurgedeelte 25B en de ertegenover gelegen wand van de behuizing 26 blijft een ruimte 31 over, terwijl aan de andere zijde, rond het afsluitgedeelte 25A tussen de radiaal uitstekende rand van het stuurgedeelte 25B en een vernauwing van de behuizing 26 een ringvormige ruimte 32 overblijft.

Ook wanneer het kleplichaam 25 zich tegen zijn klepzitting 27 bevindt, beslaat de ruimte 32 nog een minimum waarin een aftakking 24A van voornoemde leiding 24 uitgeeft, zodat de ruimte 32 steeds in verbinding staat met de gasuitlaatleiding 5 stroomopwaarts van de uitlaatklep 6 of, zoals weergegeven in figuur 1, nabij de gasuitlaatleiding 5, met de binnenkant van het schroefcompressorelement 1, dit is met het uitlaatgedeelte van dit laatste.

Voornoemde ruimte 31 staat door middel van een leiding 33 waarin een driewegklep in de vorm van een solenoïdeklep 34 is aangebracht met de uitlaat 13 van het drukvat 11 in verbinding.

De leiding 33 of de uitlaat 13 staan daarenboven ook via een leiding 35 met daarin een tweede driewegklep in de vorm van een solenoïdeklep 36 in verbinding met de gasinlaatleiding 2, tussen de terugslagklep 3 en de gasfilter 4.

Beide solenoïdekleppen 34 en 36 zijn drieweg-, twee-standen kleppen en bevatten dus een behuizing 37 op de binnenkant 38 waarvan twee gedeelten 33A en 33B van de leiding 33, respectievelijk 35A en 35B van de leiding 35 aansluiten, terwijl de derde weg door een opening 39 gevormd is die dwars tegenover de uitmonding van het gedeelte 33A of 35A op de binnenkant 38 is gelegen en deze binnenkant 38 met de omgeving in verbinding stelt.

In de behuizing 37 is een kleplichaam 40 gelegen dat door de beweegbare kern van een solenoïde 41 is gevormd en door een veer 42 naar de stand wordt geduwd waarbij het de uitmonding van het gedeelte 33A van de leiding 33, respectievelijk het gedeelte 35A van de leiding 35, afsluit.

Bij bekrachtiging van de solenoïde 41 duwt het kleplichaam 40 de veer 42 samen en sluit het de opening 39 af terwijl de uitmonding van het laatstgenoemde gedeelte 33A of 35A in de binnenkant 38 van de behuizing 37 open is zodat via de binnenkant 38 de gedeelten 33A en 33B, respectievelijk 35A en 35B, met elkaar in verbinding staan.

Wanneer de solenoïde 41 niet bekrachtigd is, duwt de veer 42 dit kleplichaam 40 tegen de uitmonding van het gedeelte 33A, respectievelijk 35A, dat dan afgesloten wordt.

De solenoïdes 41 van de twee solenoïdekleppen 34 en 36 worden gevoed via besturingsmiddelen 43 die ook onder tussenkomst van een frequentieregelaar de snelheid van de motor 10 besturen in functie van de door een drukmeter 44 gemeten druk in het drukvat 11 en een elektrisch stopsignaal aan deze motor 10 kunnen geven.

De uitlaatklep 6 is een terugslagklep en bevat een behuizing 45 waarin een kleplichaam 46 opgesteld is. De binnenkant van de behuizing 45 staat met een door het kleplichaam 46 afsluitbare doorgang 47 in verbinding met een uitlaatkamer 48 die deel uitmaakt van de gasuitlaatleiding 5. Een veer 49 duwt het kleplichaam 46 naar een rond de doorgang 47 gelegen zitting 50.

De hiervoor beschreven installatie wordt als volgt bestuurd.

Tijdens de normale werking, wanneer het schroefcompressorelement 1 belast is, is de terugslagklep 3 open tengevolge van een negatieve druk aanwezig aan het inlaatgedeelte van het schroefcompressorelement 1.

In figuur 1 is de compressorinstallatie weergegeven tijdens de normale werking met belast schroefcompressorelement 1.

De uitlaatklep 6 wordt door de persdruk opgehouden en ook de afsluitklep 8 is open doordat deze persdruk via de leiding 24 op het kleplichaam 20 wordt uitgeoefend.

De solenoïde 41 van de solenoïdeklep 36 is niet bekrachtigd en de uitmonding van het gedeelte 35A van de leiding 35 is door haar kleplichaam 40 afgesloten.

Hierdoor wordt verhinderd dat gas onder druk afkomstig van het drukvat 11 via de leidingen 33 en 35 en de gasfilter 4 zou afgeblazen worden.

De solenoïde 41 van de solenoïdeklep 34 is eveneens niet bekrachtigd en het gedeelte 33A van de leiding 33 is door

het kleplichaam 40 afgesloten, zoals weergegeven in figuur 1.

Hierdoor is de druk in de ruimte 31 van de smoorklep 9 merkkelijk kleiner dan de druk in de ruimte 32 die overeenkomt met de druk aan de uitgang van het schroefcompressorelement 1 verhoogd met de druk aanwezig in de ruimte 28 en bevindt zich het kleplichaam 25 in de open stand zoals weergegeven in figuur 2.

Olie opgevangen onderaan het drukvat 11 kan terugstromen via de open afsluitklep 8 en de ruimte 28 waarover de gedeelten 7A en 7B van de terugvoerleiding 7 met elkaar in verbinding staan.

Wanneer de druk gemeten door de drukmeter 44 een bepaalde maximum waarde bereikt, bevelen de besturingsmiddelen 43 het vertragen van de motor 10.

Wanneer tijdens de stopprocedure het toerental van deze motor 10 beneden een bepaalde waarde gedaald is, bevelen de besturingsmiddelen 43 het sluiten van de smoorklep 9 door de solenoïde 41 van de solenoïdeklep 34 te bekrachtigen.

Hierdoor zal het kleplichaam 40 door de veer 42 in de stand worden geduwd waarin de opening 39 afgesloten is.

In figuur 3 is de compressorinstallatie weergegeven na het sluiten van deze smoorklep 9, terwijl in figuur 4 de smoorklep 9 in gesloten stand weergegeven is.

Ten gevolge van de stuurdruk die via de nu niet meer door de solenoïdeklep 34 onderbroken leiding 33, in de ruimte 31 heerst, zal het kleplichaam 25 van de smoorklep 9,

tegen de druk in de ruimtes 28 en 32 in, tegen de klepzitting 27 gedrukt worden, waardoor de terugvoerleiding 7 onderbroken wordt op de gekalibreerde opening 29 na die de enige verbinding vormt tussen de ruimte 28 en het gedeelte 7A van de terugvoerleiding 7, enerzijds, en het kanaal 30 en dus het gedeelte 7B van de terugvoerleiding 7, anderzijds.

De smoorklep 9 is in deze stand in de figuren 3 en 4 weergegeven.

Olie kan nu nog enkel doorheen deze gekalibreerde opening 29 en dus met een beperkt debiet terugstromen, zodanig dat tijdens de lage toerentalfase minder olie naar het schroefcompressorelement 1 zal terugstromen dan normaal.

Dit heeft tot gevolg dat het schroefcompressorelement 1 niet overgevuuld wordt met olie en dat het lastkoppel zijn normale niveau niet zal overschrijden.

Door het stilvallen van de rotoren van het compressorelement 1, zal de terugslagklep 3 sluiten. Door dit stilvallen alsmede door de druk die in de gasuitlaatleiding 5 en het drukvat 11 heerst, zal ook de uitlaatklep 6 sluiten.

Tengevolge van het sluiten van de uitlaatklep 6 is de verbinding met het drukvat 11 verbroken en valt de stuurdruk in de leiding 24 naar de afsluitklep 8 weg, waardoor het kleplichaam 20 door de veer 23 tegen zijn klepzitting 22 wordt geduwd en een snelle sluiting van de afsluitklep 8 wordt veroorzaakt.

De smoorklep 9 blijft in haar gesloten, in figuren 3 en 4 weergegeven, toestand doordat ook de stuurdruk in de

aftakking 24A en in de ruimte 32 weggevallen is en de ruimte 31 via de leiding 33 in verbinding blijft met het drukvat 11.

Nadat de motor 10 en dus de rotores van het schroefcompressorelement 1 tot stilstand gekomen zijn, wordt het schroefcompressorelement 1 op gelijke druk gebracht met het drukvat 11 door middel van de afzuigleiding 19, die olie terugbrengt van binnenin de koker 17 rechtstreeks naar de binnenkant van het schroefcompressorelement 1.

Wanneer de druk in het drukvat 11 gemeten door de drukmeter 44 onder een bepaalde waarde gedaald is, bevelen de besturingsmiddelen 43 het opnieuw opstarten van het schroefcompressorelement 1.

Wanneer tijdens het opstarten het toerental van de motor 10 een bepaalde waarde overschrijdt, bevelen de besturingsmiddelen 43 het bekrachtigen van de solenoïde 41 van de solenoïdeklep 34 te onderbreken, waardoor de opening 39 wordt geopend en de ruimte 31 van de smoorklep 9 via het gedeelte 33B van de leiding 33 en deze opening 39 met de omgeving in verbinding wordt gesteld.

Als gevolg daarvan zal de druk in de ruimte 31 wegvallen en zal door de druk toegebracht via de leiding 24 en de aftakking 24A in de ruimte 32, het kleplichaam 25 terug zijn open stand innemen weergegeven in de figuren 1 en 2.

Door het openen van de smoorklep 9 kan de olie via de terugvoerleiding 7 en de afsluitklep 8 opnieuw op volle debiet in het schroefcompressorelement 1 ingebracht worden.

Door het oordeelkundig openen en sluiten van de smoorklep 9 met behulp van de besturingsmiddelen 43 wordt op ieder moment de goede werking van het schroefcompressorelement 1 wat betreft koeling, smering, en lastkoppel, gewaarborgd.

Door het bekrachtigen van de solenoïde 41 van de solenoïdeklep 36 kan het gedeelte 35A van de leiding 35 worden geopend en in verbinding worden gesteld met het gedeelte 35B, zodat op deze manier de perslucht uit het drukvat 11 via de gasfilter 4, indien nodig, kan afgeblazen worden.

Wanneer na stilstand van het schroefcompressorelement 1 de druk in het drukvat 11 niet afgeblazen wordt, zoals in het hiervoor beschreven voorbeeld, blijft de leiding 35 afgesloten door middel van de solenoïdeklep 36.

De hiervoor beschreven werkwijze en inrichting laten toe de regelbare snelheidsregeling van de motor 10 in een compressorinstallatie toe te passen, hetgeen een zeer gunstig specifiek vermogen voor gevolg heeft. Stoppen en opnieuw opstarten, geschiedt met behoud van druk in het drukvat 11 zodat onmiddellijk perslucht kan geleverd worden.

De smeervloeistof moet niet noodzakelijk olie zijn. Het kan bijvoorbeeld ook water zijn. Ook andere gassen dan lucht kunnen worden samengeperst.

De uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvorm, doch dergelijke werkwijze en compressorinstallatie kunnen in verschillende varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Werkwijze voor het besturen van een compressor-installatie met minstens één op een drukvat (11) aangesloten gesmeerd schroefcompressorelement (1) dat door een elektrische motor (10) met regelbare snelheid aangedreven wordt en waarop een gasinlaatleiding (2) aansluit, een gasuitlaatleiding (5) aansluit die voorzien is van een uitlaatklep (6) en een terugvoerleiding (7) voor smeervloeistof aansluit die voorzien is van een afsluitklep (8), welk schroefcompressorelement (1) het via de gasinlaatleiding (2) ingebracht gas samenperst van een lage druk naar een hogere ingestelde druk, volgens welke werkwijze de snelheid van de motor (10) geregeld wordt in functie van de persdruk en dus verminderd wordt wanneer de druk in het drukvat (11) een bepaalde waarde bereikt en in zoverre nodig geprogrammeerd gestopt wordt, daardoor gekenmerkt dat de terugvoer van smeermiddel via de terugvoerleiding (7) mede bepaald wordt door een smoorklep (9) die van een gekalibreerde opening (29) is voorzien en die bestuurd wordt door besturingsmiddelen (43) die, wanneer het toerental van het schroefcompressorelement (1) onder een bepaalde waarde gedaald is, de smoorklep (9) in de stand brengen waarbij ze de terugvoer van smeermiddel beperkt tot een stroming door de gekalibreerde opening (29), en die deze beperking ongedaan maakt wanneer het toerental een bepaalde waarde overschrijdt.

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat het besturen van de smoorklep (9) geschiedt door het besturen van een driewegklep (34) in een leiding (33) tussen het drukvat (11) en een ruimte (31) binnenin de smoorklep (9), welke driewegklep (34) in een stand dit drukvat (11) in verbinding stelt met voornoemde ruimte

(31) zodat de druk in het drukvat (11) op het kleplichaam (25) van de smoorklep (9) inwerkt en in een tweede stand de voornoemde ruimte (31) met de omgeving in verbinding stelt, waarbij de besturingmiddelen (43) de driewegklep (34) in de eerste stand brengen wanneer het toerental van de motor (10) onder een bepaalde waarde daalt.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat, wanneer de druk in het drukvat (11) een bepaalde waarde bereikt, de motor (10) en dus het schroefcompressorelement (1) in twee fasen wordt gestopt en gedurende deze stopprocedure, wanneer het toerental onder een bepaalde waarde gedaald is, de smoorklep (9) in de stand gebracht waarbij ze de terugvoer van smeermiddel beperkt, waarna de motor (10) verder vertraagt tot een geprogrammeerd stopcommando hem volledig stopt en het schroefcompressorelement stilvalt.

4.- Compressorinstallatie met minstens één gesmeerd schroefcompressorelement (1), een op dit schroefcompressorelement (1) aansluitende gasinlaatleiding (2) en een gasuitlaatleiding (5) voorzien van een uitlaatklep (6); een aan voornoemd schroefcompressorelement (1) gekoppelde elektrische motor (10) met regelbare snelheid; een op de gasuitlaatleiding (5) aangesloten drukvat (11); een van een afsluitklep (8) voorziene terugvoerleiding (7) voor smeervloeistof tussen het drukvat (11) en de binnenkant van het schroefcompressorelement (1); en besturingsmiddelen (43) om in functie van de persdruk de snelheid van de motor (10) te besturen en om geprogrammeerd een stopsignaal eraan te geven, daardoor gekenmerkt dat tussen de afsluitklep (8) en het schroefcompressorelement (1) in de terugvoerleiding (7) een smoorklep (9) met een gekalibreerde opening (29) is opgesteld die in één stand de terugvoerleiding (7) afsluit

op de gekalibreerde opening (29) na en in een andere stand een normale stroming door de terugvoerleiding (7) toelaat.

5.- Compressorinstallatie volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat de smoorklep (9) een behuizing (26) bevat en een daarin verplaatsbaar kleplichaam (25) dat een afsluitgedeelte (25A) en een stuurgedeelte (25B) dat zijdelings buiten het afsluitgedeelte (25A) uitsteekt, bezit, waarbij tussen het afsluitgedeelte (25A) en de ertegenover gelegen wand van de behuizing (26) een ruimte (28) overblijft waarin de klepzitting (27) gelegen is, en die gedeelten (7A en 7B) van de terugvoerleiding (7) respectievelijk aan de ene en de andere zijde van de klepzitting (27) op deze ruimte (28) aansluiten, terwijl voornoemde gekalibreerde opening (29) op het ten opzichte van de klepzitting (27) verst van het afsluitgedeelte (25A) verwijderde gedeelte van de ruimte (28) uitgeeft en deze ruimte (28) steeds in verbinding stelt met het bij open stand van het kleplichaam (25) aan de andere zijde van de klepzitting (27) gelegen gedeelte van deze ruimte (28), en waarbij tussen de van het afsluitgedeelte (25A) afgekeerde zijde van het stuurgedeelte (25B) en de tegenoverliggende wand van de behuizing (26) een ruimte (31) overblijft die via een leiding (33) aansluit op het drukvat (11) en tussen de andere zijde van het stuurgedeelte (25B) en een vernauwing van de behuizing (26) rond het afsluitgedeelte (25A) een ringvormige ruimte (32) overblijft die steeds in verbinding staat met de gasuitlaatleiding (5) of nabij deze gasuitlaatleiding (5) met de binnenkant van het schroefcompressorelement (1).

6.- Compressorinstallatie volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat in de leiding (33), waarmee de ruimte (31) tussen het stuurgedeelte (25B) en de ertegenover gelegen wand van de behuizing (26) van de smoorklep (9) aansluit

op het drukvat (11), een driewegklep (34) aangebracht is die door de besturingsmiddelen (43) wordt bestuurd, welke driewegklep (34) een kleplichaam (40) bevat dat in één stand de aan weerszijden van de driewegklep (34) gelegen gedeelten (33A en 33B) met elkaar in verbinding stelt en in een andere stand het op voornoemde ruimte (31) aansluitende gedeelte (33B) van de leiding (33) in verbinding stelt met de omgeving.

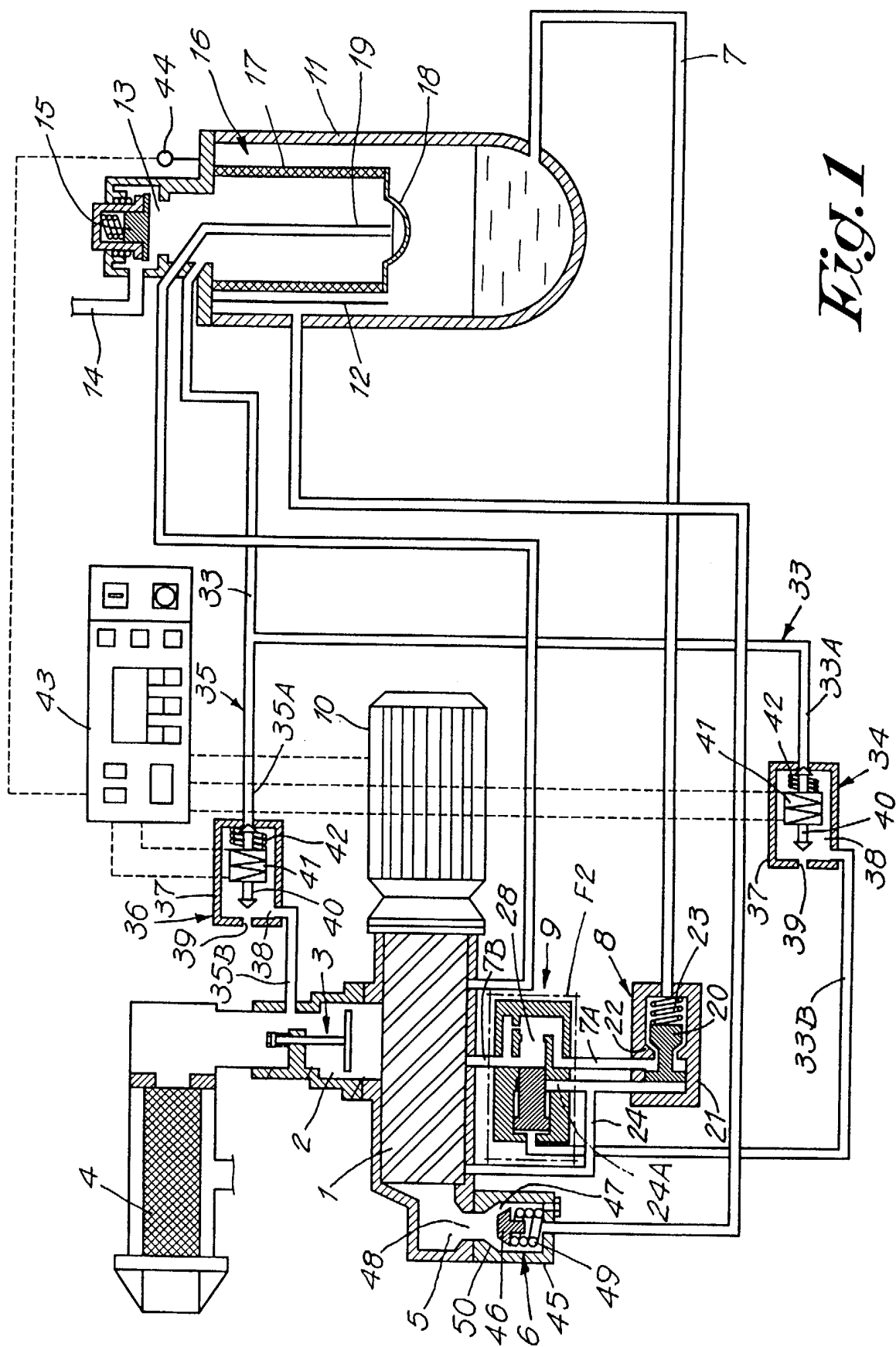
7.- Compressorinstallatie volgens een van de conclusies 4 tot 6, daardoor gekenmerkt dat de uitlaatklep (6) en de afsluitklep (8) in de terugvoerleiding (7) kleppen zijn die automatisch snel sluiten door een onderdruk in het compressorelement (1).

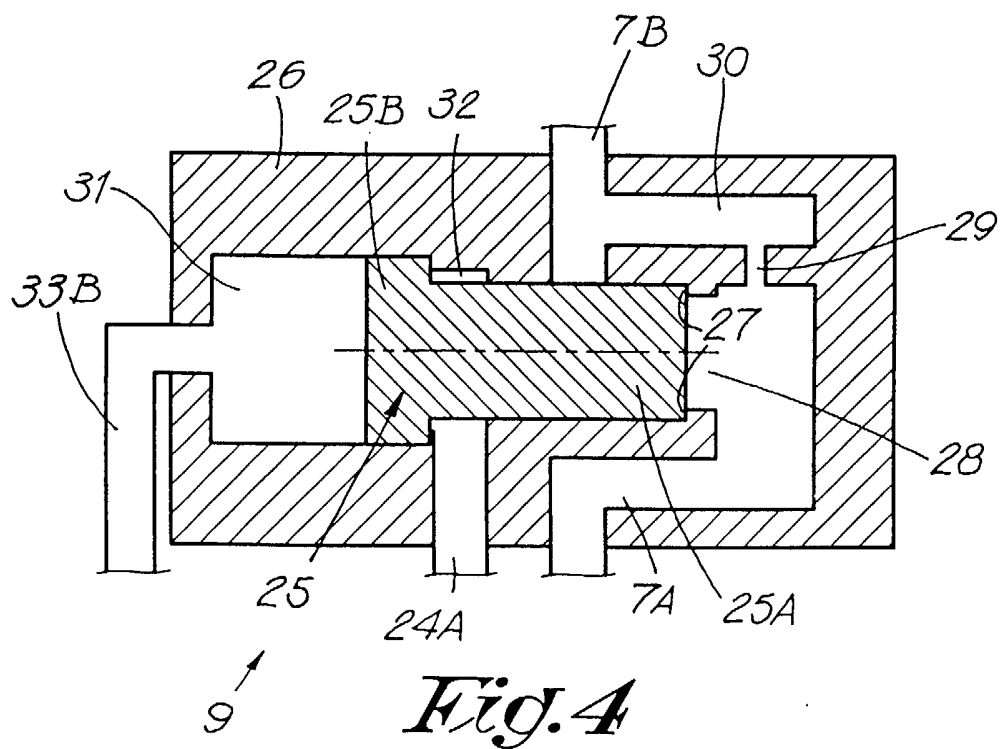
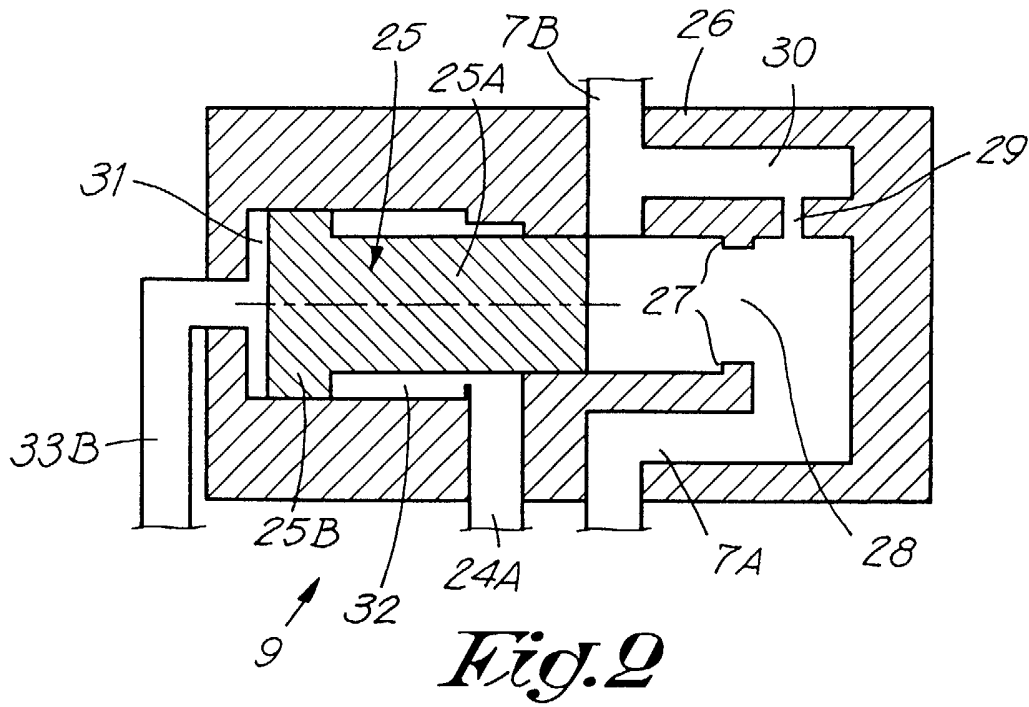
8.- Compressorinstallatie volgens een van de conclusies 4 tot 7, daardoor gekenmerkt dat ze een op het drukvat (11) aangesloten smeervloeistofafscheidelement (16) bevat en een afzuigleiding (19) voor smeervloeistof die op dit afscheidelement (16) aansluit en rechtstreeks uitmondt op de binnenkant van het schroefcompressorelement 1.

9.- Compressorinstallatie volgens een van de conclusies 4 tot 8, daardoor gekenmerkt dat de uitlaatklep (6) een terugslagklep is.

10.- Compressorinstallatie volgens een van de conclusies 4 tot 9, daardoor gekenmerkt dat de afsluitklep (8) in de terugvoerleiding (7) een in een behuizing (21) verplaatsbaar kleplichaam (20) bevat waarbij het aan een zijde van dit kleplichaam (20) gelegen gedeelte van de behuizing (21) door een leiding (24) in verbinding staat met het uitlaatgedeelte van het schroefcompressorelement (1) of een erop aansluitende uitlaatkamer (48) en de uitlaatklep (6).

11.- Compressorinstallatie volgens een van de conclusies 4 tot 10, daardoor gekenmerkt dat ze een leiding (33) bevat tussen het drukvat (11) en de gasinlaatleiding (2) en een door de besturingsmiddelen (43) bestuurd driewegklep (36) in deze leiding (33-35) die in één stand het gedeelte (35A) van de leiding (33) tussen haar en het drukvat (11) afsluit en in een andere stand dit gedeelte (35A) met de omgeving in verbinding stelt voor het afblazen van het drukvat (11).





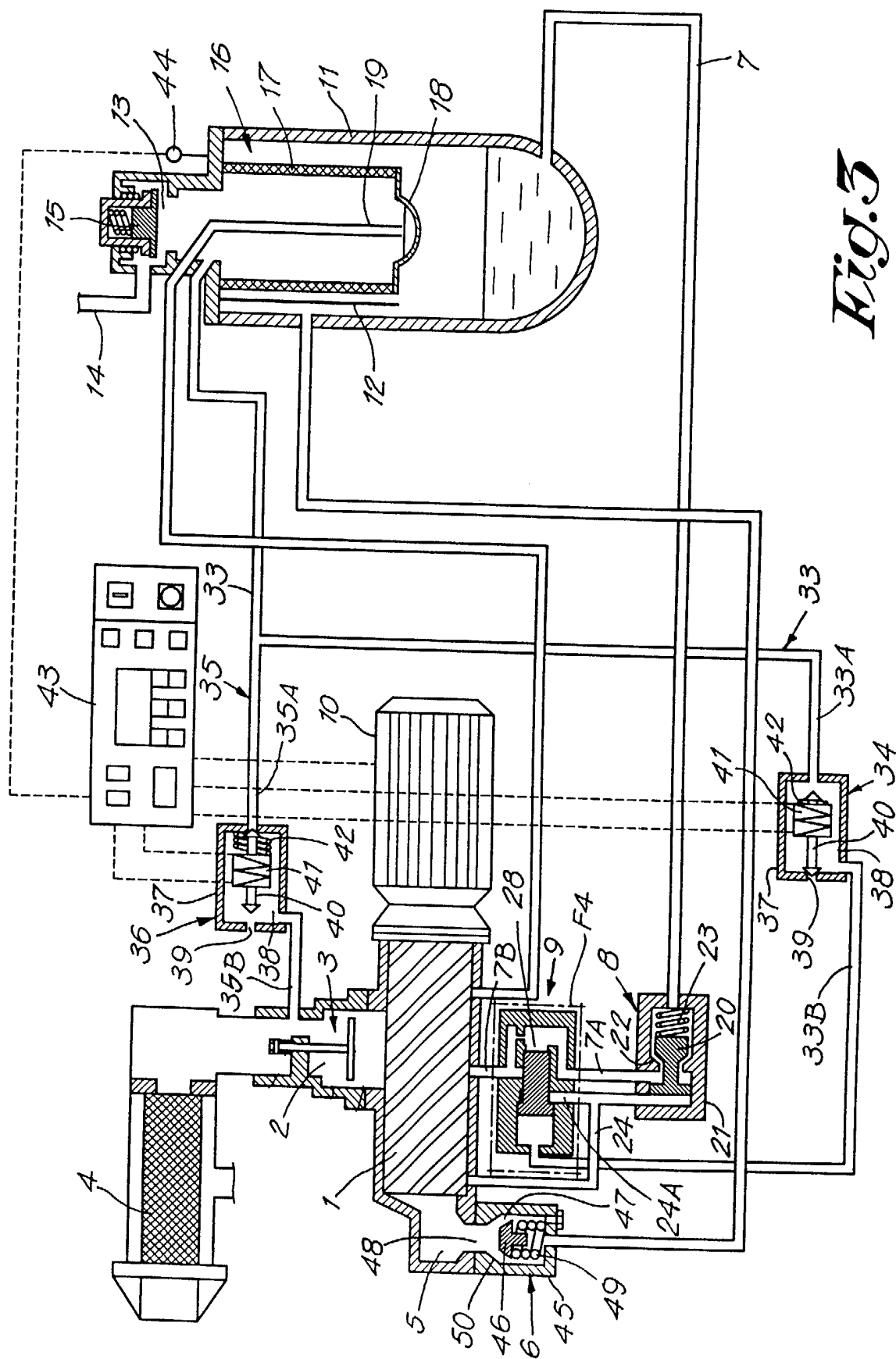


Fig. 3



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK

opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

Nummer van de
nationale aanvraag:

BO 7765
BE 20000137

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s) Nr.	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.7)
X	US 4 180 986 A (SHAW DAVID N) 1 Januari 1980 (1980-01-01) * kolom 5, regel 10 - regel 63 * * kolom 6, regel 37 - regel 44; figuur 1 * ---	1,3,4,8	F04C18/16 F04C29/10 F04C29/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 212 (M-1593), 15 April 1994 (1994-04-15) & JP 06 010876 A (HITACHI LTD; OTHERS: 01), 21 Januari 1994 (1994-01-21) * samenvatting * ---	1,4	
A	US 4 358 247 A (SUZUKI TOSHITSUGU ET AL) 9 November 1982 (1982-11-09) * kolom 1, regel 5 - regel 22; figuur 1 * ---	1,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 026 (M-1202), 22 Januari 1992 (1992-01-22) & JP 03 237288 A (HITACHI LTD), 23 Oktober 1991 (1991-10-23) * samenvatting * ---	1,4	
A	US 4 063 855 A (PAUL KERMIT D) 20 December 1977 (1977-12-20) * conclusie 1; figuur 1 * -----	1,4	
			ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.7)
			F04C
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
16 Oktober 2000		Dimitroulas, P	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X: op zichzelf van bijzonder belang Y: van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A: achtergrond van de stand van de techniek O: verwijzend naar niet op schrift gesteld stand van de techniek P: literatuur gepubliceerd tussen voorrang- en indieningsdatum			
T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E: eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D: in de aanvraag genoemd L: om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			

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

BO 7765
BE 20000137

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), 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 de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

16-10-2000

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)		Datum van publicatie
US 4180986	A	01-01-1980	GEEN		
JP 06010876	A	21-01-1994	GEEN		
US 4358247	A	09-11-1982	JP 1483351	C	27-02-1989
			JP 56012093	A	05-02-1981
			JP 63029117	B	10-06-1988
			DE 3026203	A	22-01-1981
			GB 2053361	A, B	04-02-1981
JP 03237288	A	23-10-1991	JP 2779035	B	23-07-1998
US 4063855	A	20-12-1977	GEEN		