



FOD ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND & ENERGIE

PUBLICATIENUMMER : 1014301A3
INDIENINGSNUMMER : 2001/0484
Internat. klassif. : F04C
Datum van verlening : 05 Augustus 2003

De Minister van Economie,

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 Intellectuele Eigendom op
17 Juli 2001 te 16u55

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap
Boomsesteenweg 957, B-2160 WILRIJK(BELGIE)

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 : VOLUMETRISCHE COMPRESSOR.

UITVINDER(S) : Daniëls Ivo, André Gretrystraat 5, B-2850 Boom (BE); Claessens
Theofiel Karel Celina, Albertstraat 431L, B-2845 Niel (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).

Voor eensluidend verklaard afschrift

L. WUYTS
ADVISEUR

Brussel, 05 Augustus 2003
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

L. WUYTS
ADVISEUR

Volumetrische compressor.

De huidige uitvinding heeft betrekking op een volumetrische compressor die een compressorelement met een compressieruimte bevat, waarop een inlaatleiding, die door een inlaatklep afsluitbaar is, en een persleiding waarin een drukketel is opgesteld, aansluiten, waarbij de inlaatklep een met een klepzitting samenwerkend klepelement bevat dat verbonden is met een zuiger die in een holte in een cilinder vormende behuizing verplaatsbaar is en een verend element dat dit klepelement naar de klepzitting duwt, terwijl een stuurleiding de binnenkant van de drukketel in verbinding stelt met een cilinderkamer die gevormd is tussen de werkszijde van de zuiger en de behuizing.

Bekende schroefcompressoren van deze soort bevatten een ingewikkeld complex van kanaaltjes, kleppen en veren, om de inlaatklep pneumatisch te sturen. Uit ervaring is gebleken dat de betrouwbaarheid van dit complex niet zeer hoog is voor het besturen van de inlaatklep, vooral bij watergeïnjecteerde compressoren. De bedrijfszekerheid van de compressoren is onder alle bedrijfsomstandigheden gewaarborgd.

De uitvinding heeft een volumetrische compressor als doel die voornoemd nadeel verhelpt en een minder complexe en meer betrouwbare besturing van de inlaatklep bezit zodat de bedrijfszekerheid ervan wordt gewaarborgd.

Volgens de uitvinding wordt dit doel bereikt doordat het klepelement overbrugd is door een overbrugging met daarin een terugslagklep die enkel een stroming naar de compressieruimte toelaat, en de cilinderkamer met de inlaatleiding verbonden is door een verbindingsleiding, met daarin een door een besturingsinrichting bestuurbare belastklep, waarbij de minimale doorlaatsectie van deze verbindingsleiding bij open belastklep groter is dan de minimale doorlaatsectie van de stuurleiding.

De constructie nodig voor de besturing van de inlaatklep is eenvoudig en vergt weinig componenten. De inlaatklep en de verbindingsleiding met de belastklep en eventueel de overbrugging met de terugslagklep kunnen in een relatief eenvoudig gietstuk ingewerkt worden. De werking van de inlaatklep is zeer betrouwbaar.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm beschreven van een volumetrische compressor volgens de uitvinding met verwijzing naar bijgaande tekeningen, waarin:

Figuur 1 schematisch een dergelijke compressor weergeeft wanneer hij onbelast is;

Figuur 2 schematisch de compressor van figuur 1 weergeeft, maar wanneer hij belast is.

De volumetrische compressor schematisch weergegeven in de figuren is een schroefcompressor die een door een motor 1 aangedreven compressorelement 2 bevat waarop een

inlaatleiding 3 met daarin een inlaatklep 4 en een persleiding 5 met daarin een drukketel 6, aangesloten zijn.

Het compressorelement 2 bevat een compressieruimte 7 voorzien van een inlaat 8 waarop de inlaatleiding 3 aansluit en een uitlaat 9 waarop de persleiding 5 aansluit.

In deze compressieruimte 7 zijn twee samenwerkende schroefvormige rotoren 10 en 11 aangebracht.

De inlaatklep 4 bestaat in hoofdzaak uit een cilinder vormende behuizing 12 die voorzien is van een holte 12A waarin een zuiger 13 verplaatsbaar is. Tussen het werkoppervlak van de zuiger 13 en de behuizing is een cilinderkamer 14 gevormd. Aan de andere zijde is de zuiger 13 door een zuigerstang 15 verbonden met een klepelement 16 dat zich in de compressieruimte bevindt en samenwerkt met een klepzitting 17 die in de inlaat 8 aangebracht is.

Een verend element in de vorm van een duwveer 18 omringt de zuigerstang 15, tussen een gedeelte van de behuizing 12 en de zuiger 13 en duwt de zuiger 13 weg en zo het klepelement 16 naar of tegen de klepzitting 17.

Een stuurleiding 19 mondt in de cilinderkamer 14 uit op het van het klepelement 16 afgekeerde uiteinde.

Op dit uiteinde sluit ook een verbindingsleiding 20 aan die dus de cilinderkamer 14 verbindt met de inlaatleiding 3, meer bepaald het stroomopwaarts van het klepelement 16 gelegen gedeelte van de doorgang 4A van de inlaatklep 4.

In deze verbindingsleiding 20 is een belastklep 21 aangebracht die wordt bestuurd door een relais 22 waarvan de bekrachtiging wordt bepaald door een besturingsinrichting 23.

De minimale doorlaatsectie van deze verbindingsleiding 20 is groter dan de minimale doorlaatsectie van de stuurleiding 19.

De minimale doorlaatsectie van de verbindingsleiding 20 is meestal ter plaatse van de belastklep 21 terug te vinden, aangezien aan weerszijden van de belastklep 21 deze doorlaatsectie constant en groter is.

Ook de stuurleiding 19 bezit meestal, zoals weergegeven in de figuren, een constante doorlaatsectie die dan gelijk is aan de minimale doorlaatsectie.

De stuurleiding 19 kan evenwel ook een gedeelte met groter doorlaatsectie bezitten en bijvoorbeeld in een niet weergegeven variante op de cilinderkamer 14 aansluiten via het tussen deze cilinderkamer 14 en de belastklep 21 gelegen gedeelte van de verbindingsleiding 20 dat een groter doorlaatsectie bezit.

Het klepelement 16 is overbrugd door een overbrugging 24 met daarin een terugslagklep 25. Deze overbrugging 24 mondt dus uit aan de aanzuigzijde in de compressiekamer 7, en sluit in de weergegeven uitvoeringsvorm aan op het tussen

de belastklep 21 en de doorgang van de inlaatklep 16 en dus op die manier op de inlaatleiding 3.

In een variante kan de overbrugging 24 rechtstreeks op de inlaatleiding 3 of de doorgang 4A van de inlaatklep 4.

De minimale doorlaatsectie van deze overbrugging 24 is merkkelijk kleiner dan de minimale doorlaatsectie van de inlaatleiding 3.

Aan de uitgang van de drukketel 4 is een minimumdruk klep 26 opgesteld.

De werking van de inlaatklep 4 is als volgt:

Vooraleer de compressor opgestart wordt, is de druk in de drukketel 6 en dus ook in de cilinderkamer 14 evenals in de compressiekamer 7 de atmosferische druk. De inlaatklep 4 wordt door de drukveer 18 in gesloten stand, tegen de klepzitting 17 geduwd. De besturingsinrichting 23 beveelt het relais 22 zo dat de belastklep 21 open is.

Wanneer het compressorelement 2 door de motor 1 aangedreven wordt, wordt aanvankelijk een beperkte hoeveelheid lucht in de compressieruimte 7 gezogen via de inlaatleiding 3 en de overbrugging 24.

In figuur 1 is de compressor in deze onbelaste toestand weergegeven waarbij de stroming van de aangezogen lucht met pijlen P1 is weergegeven.

Deze lucht wordt samengeperst en komt via de persleiding 6 in de drukketel 7 terecht, zoals aangeduid door P2 in figuur 1. Omdat de belastklep 21 bij het opstarten open is, wordt er ook lucht vanuit de drukketel 6 aangezogen via de stuurleiding 19, de cilinderkamer 14, de verbindingsleiding 20 en de overbrugging 24, zoals in figuur 1 is weergegeven door de pijlen P3.

Een evenwichtssituatie ontstaat bijgevolg waarbij een lichte overdruk in de drukketel 7 heerst.

Omdat de minimale doorlaatsectie van de verbindingsleiding 20 veel groter is dan de minimale doorlaatsectie van de stuurleiding 19, zal de druk in de cilinderkamer 14 ongeveer gelijk zijn aan de druk in de inlaatleiding 3. De inlaatklep 4 blijft dus gesloten.

Door een signaal te geven aan het relais 22 beveelt de besturingsinrichting 23 het sluiten van de belastklep 21. Daardoor zal de in de cilinderkamer tot hetzelfde niveau stijgen als de druk in de drukketel 6 aangezien geen lucht meer uit deze ruimte weggezogen wordt.

De druk in de drukketel 6 stijgt omdat er praktisch geen lucht meer via de stuurleiding 19 weggezogen wordt.

Wanneer de druk die in voornoemde ruimte een bepaalde waarde heeft bereikt, wordt de zuiger 13 tegen de druk van de drukveer 18 in weggeduwd, zodat het klepelement 16 zich van de klepzitting 17 verwijdt. De inlaatklep 4 is dan open.

In figuur 2 is de compressor in de toestand na dit openen weergegeven.

Er stroomt nu rechtstreeks lucht uit de inlaatleiding 3 in de compressieruimte 9 zoals weergegeven met de pijl P4 en nog een klein gedeelte via de overbrugging 24 zoals aangeduid door de pijl P5.

Wanneer de druk in de drukketel 6 de minimum druk bereikt, opent de minimumdruk klep 26 en wordt perslucht uit de ketel 6 naar de verbruiker gestuurd zoals weergegeven door pijl P6.

Wanneer het relais 22 niet langer bekrachtigd wordt, wordt de belastklep 21 terug geopend. Omdat de minimum doorlaatsectie van de verbindingsleiding 20 veel groter is dan die van de stuurleiding 19, daalt de druk in de cilinderkamer 14 snel tot deze ongeveer gelijk is aan de druk aan de inlaatleiding 3.

Onder invloed van de drukveer 18 zal het de inlaatklep 4 snel sluiten. Het compressorelement 2 kan dan nog alleen lucht aanzuigen via de overbrugging 24 en de terugslagklep 25.

De lucht uit de drukketel 6, die zich nog onder druk bevindt wordt over de stuurleiding 19, de cilinderkamer 14, de verbindingsleiding 20 en de doorgang 4A van de inlaatklep 4 afgeblazen tot er een nieuw evenwicht wordt bereikt met een kleine overdruk in de drukketel 6.

De toestand weergegeven in figuur 1 wordt bereikt en de compressor werkt opnieuw onbelast.

De constructie van de inlaatklep 4 en de besturing ervan is eenvoudig en de werking is betrouwbaar.

Het weglaten van de druk in de cilinderkamer 14 geschiedt niet via onbetrouwbare kleppen met veren, maar door het veroorzaken van een onevenwicht in de drukval over de verbinding tussen de drukketel 6 en de inlaatleiding 3, dit is de stuurleiding 19, de cilinderkamer 14 en de verbindingsleiding 20, en wel doordat de minimum doorlaatsectie van de stuurleiding 19 merkkelijk kleiner is dan de minimum doorlaatsectie van de verbindingsleiding 20.

Met dergelijke inlaatklep 4 en besturing is geen klep aan de uitgang 9 van de rotorkamer 7 of in de persleiding 5 nodig.

Indien de compressor 1 van het type is waarbij smeervloeistof in de rotorkamer 7 wordt geïnjecteerd en deze smeervloeistof afgescheiden wordt in de drukketel 6 en teruggevoerd via een terugvoerleiding voor injectie, dan is er ook geen klep in de terugvoerleiding nodig.

De uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de bijgaande tekeningen weergegeven uitvoeringsvorm, doch dergelijke volumetrische compressor kan in verschillende varianten worden vervaardigd zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies:

1.- Volumetrische compressor die een met een smeervloeistof geïnjecteerd compressorelement (2) met een compressieruimte (7) bevat, waarop een inlaatleiding (3), die door een inlaatklep (4) afsluitbaar is en een persleiding (5), waarin een drukketel (6) is opgesteld, aansluiten, waarbij de inlaatklep (4) een met een klepzitting (17) samenwerkend klepelement (16) bevat dat verbonden is met een zuiger (13) die in een holte (12A) in een cilinder vormende behuizing (12) verplaatsbaar is en een verend element (18) dat dit klepelement (16) naar de klepzitting (17) duwt, terwijl een stuurleiding (19) de binnenkant van de drukketel (6) in verbinding stelt met de cilinderkamer (14) die gevormd is tussen de werkHzijde van de zuiger (13) en de behuizing (12), daardoor gekenmerkt dat het klepelement (16) overbrugd is door een overbrugging (24) met daarin een terugslagklep (25) die enkel een stroming naar de compressieruimte (7) toelaat, en de cilinderkamer (14) met de inlaatleiding (3) verbonden is door een verbindingsleiding (20), met daarin een door een besturingsinrichting (23) bestuurbare belastklep (21), waarbij de minimale doorlaatsectie van deze verbindingsleiding (20) bij open belastklep (21) groter is dan de minimale doorlaatsectie van de stuurleiding (19).

2.- Volumetrische compressor volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de overbrugging (24) via een tussen de belastklep (21) en de inlaatleiding (3) gelegen gedeelte

van de verbindingsleiding (20) op deze inlaatleiding (3) aansluit.

3.- Volumetrische compressor volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat de stuurleiding (19) rechtstreeks op de cilinderkamer (14) is aangesloten.

4.- Volumetrische compressor volgens één van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat de belastklep (21) een door een relais (22) bestuurd klep is, waarbij de bekrachtiging van dit relais (22) door de besturingsinrichting (23) wordt bepaald.

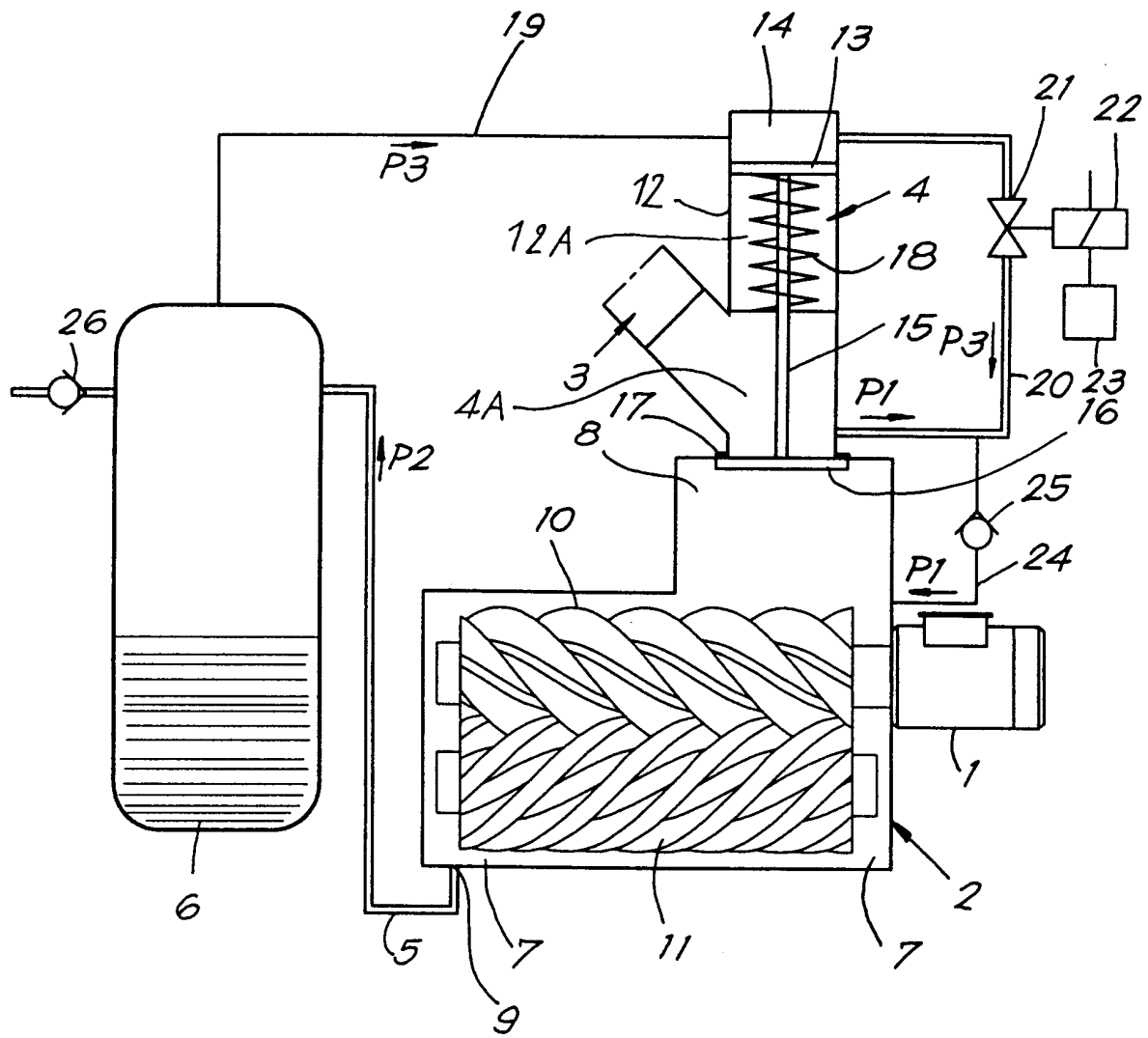


Fig. 1

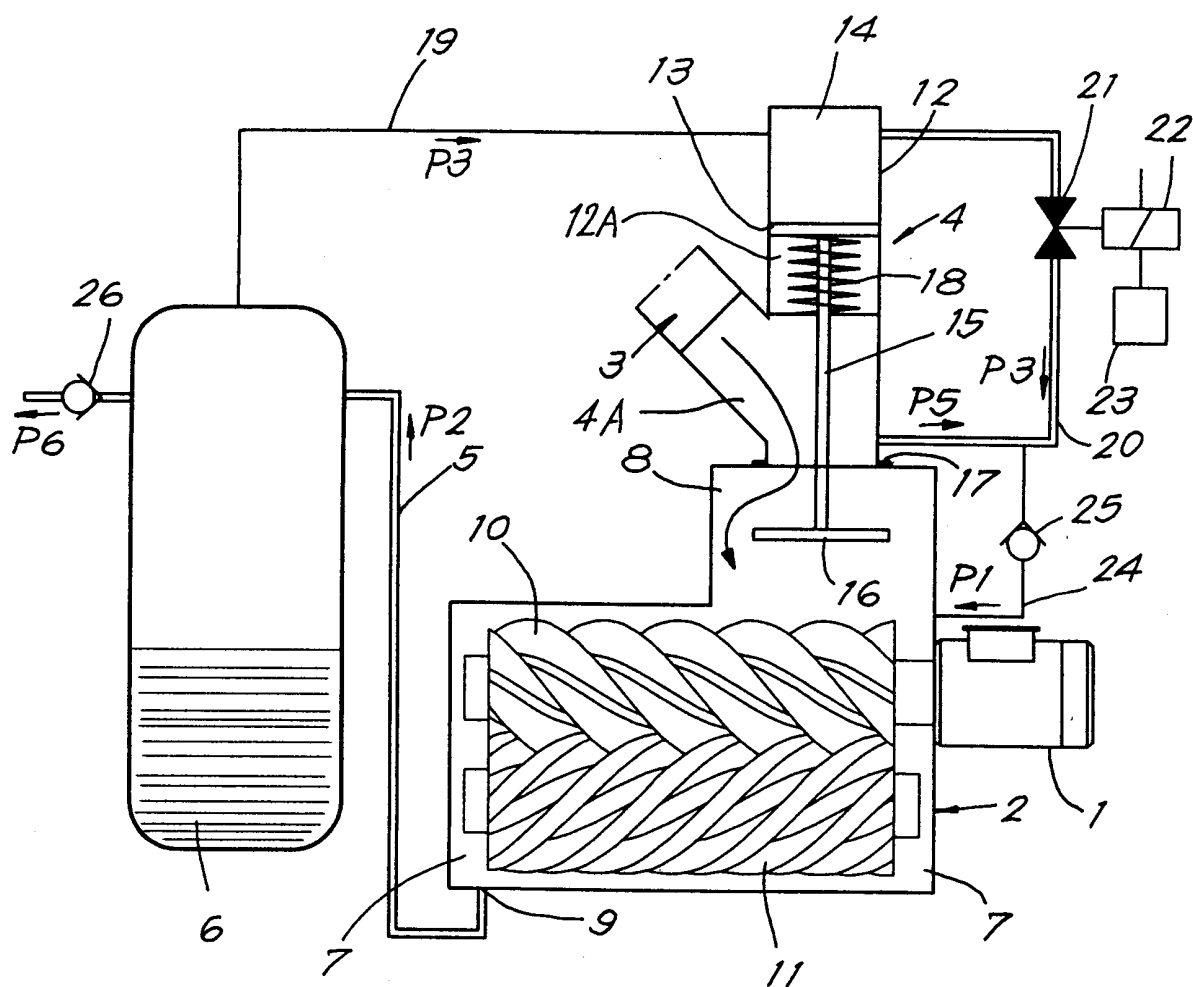


Fig. 2

Volumetrische compressor.

De compressor bevat een compressorelement (2) met een compressieruimte (7) waarop een inlaatleiding (3) aansluit met een inlaatklep (4) die een klepelement (16) bevat dat verbonden is met een zuiger (13) die in een behuizing (12) verplaatsbaar is. Een stuurleiding (19) stelt de drukketel (6) in de persleiding (5) in verbinding met de cilinderkamer (14) die gevormd is tussen de werkszijde van de zuiger (13) en de behuizing (12). Het klepelement (16) is overbrugd door een overbrugging (24) met een terugslagklep (25). De cilinderkamer (14) is met de inlaatleiding (3) verbonden door een verbindingsleiding (20) die voorzien is van een bestuurbare belastklep (21) en een minimale doorlaatsectie bij open belastklep (21) bezit die groter is dan deze van de stuurleiding (19).

Figuur 1.



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:

B0 8295
BE 200100484

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)
A	BE 1 012 655 A (ATLAS COPCO AIRPOWER NV) 6 Februari 2001 (2001-02-06) * conclusie 1; figuur 1 *	1	F04C18/16 F04C29/10
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 Januari 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 249070 A (HOKUETSU KOGYO CO LTD), 12 September 2000 (2000-09-12) * samenvatting *	1	
A	--- EP 1 004 774 A (FRANCOIS S A ATEL) 31 Mei 2000 (2000-05-31) * kolom 10, regel 13 - kolom 12, regel 12; figuren 4,5 *	1	
A	--- EP 0 629 778 A (ATLAS COPCO AIRPOWER NV) 21 December 1994 (1994-12-21) * conclusie 1; figuur 1 *	1	
A	--- US 3 961 862 A (EDSTROM SOREN E H ET AL) 8 Juni 1976 (1976-06-08) * conclusie 1; figuur 1 *	1	ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.7) F04C
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Vooronderzoeker	
4 Maart 2002		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 gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum			
T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooi-publicatie 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.**

B0 8295
BE 200100484

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.

04-03-2002

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
BE 1012655	A	06-02-2001	BE 1012655 A3	06-02-2001
JP 2000249070	A	12-09-2000	GEEN	
EP 1004774	A	31-05-2000	AU 8053794 A	22-05-1995
			WO 9512071 A1	04-05-1995
			EP 1004774 A2	31-05-2000
			EP 0725902 A1	14-08-1996
			JP 9504069 T	22-04-1997
			US 5697763 A	16-12-1997
EP 0629778	A	21-12-1994	BE 1007135 A6	04-04-1995
			AU 667771 B2	04-04-1996
			AU 6050394 A	22-12-1994
			CA 2121763 A1	17-12-1994
			DE 69407665 D1	12-02-1998
			DE 69407665 T2	16-07-1998
			DK 629778 T3	07-09-1998
			EP 0629778 A2	21-12-1994
			ES 2114126 T3	16-05-1998
			JP 7004372 A	10-01-1995
			US 5531571 A	02-07-1996
US 3961862	A	08-06-1976	AU 8613475 A	05-05-1977
			CA 1022128 A1	06-12-1977
			GB 1501228 A	15-02-1978
			MX 3640 E	13-04-1981
			SE 7600701 A	25-10-1976
			ZA 7506780 A	24-11-1976