



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

PUBLICATIENUMMER : 1012352A3  
INDIENINGSNUMMER : 09800900  
Internat. klassif. : F01C  
Datum van verlening : 03 Oktober 2000

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  
15 December 1998 te 24u00

## BESLUIT :


ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : ATLAS COPCO AIRPOWER Naamloze Vennootschap  
Boomsesteenweg 957, B-2610 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 : COMPRESSORELEMENT MET ROTOR EN WERKWIJZE VOOR HET VERVAARDIGEN  
VAN DERGELIJK COMPRESSORELEMENT.

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, 03 Oktober 2000  
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

  
L. WUYTS  
ADMISSEUR

- 1 -

Compressorelement met rotor en werkwijze voor het vervaardigen van dergelijk compressorelement.

---

Deze uitvinding heeft betrekking op een compressorelement van het niet-gesmeerde type met rotor, in het bijzonder een schroef- of tandcompressorelement met geschroefde of getande rotoren.

Een droog schroef- of tandcompressorelement bevat een mannelijke rotor die zonder contact samenwerkt met een vrouwelijke rotor. Lucht wordt samengeperst in een persruimte in de behuizing.

Door synchronisatietandwielen wordt de speling tussen de rotoren beperkt. Ook de speling tussen de beide rotoren en de behuizing wordt zo klein mogelijk gehouden.

Om voornoemde speling zo klein mogelijk te maken en toch rechtstreeks contact tussen de metaaloppervlakken van de rotoren te vermijden, is het gebruikelijk het oppervlak van één of van beide rotoren van een bekleding te voorzien die bij het opstarten van het compressorelement wordt afgesleten.

Deze bekleding is niet enkel nuttig voor deze speling maar ook om de corrosie van het metalen rotoroppervlak te vermijden. Wanneer de compressor stilgelegd wordt, kan door condensatie vocht op het metalen oppervlak neerslaan en roest veroorzaken. Voornoemde bekleding heeft dus meestal ook tot doel deze corrosie te beletten.

In bekende niet gesmeerde compressorelementen is één rotor of zijn beide rotoren en eventueel de binnenzijde van de

- 2 -

behuizing bekleed met een dunne laag van een afslijtbare verf. Tijdens de werking van de compressor ontstaat compressiewarmte die de rotoren doet uitzetten. Deze uitzetting kan opgevangen worden door het wegslijten van verf. Indien daarbij te veel wrijvingswarmte ontwikkeld wordt, zal er meer verf wegslijten dan strikt noodzakelijk is.

Daarom dient de frictie zo laag mogelijk gehouden te worden. Dikwijls wordt daarom gebruik gemaakt van een gefluoreerde koolstofverbinding, in het bijzonder polytretrafluorethyleen of fluorethyleen-propyleen.

Het aanbrengen van dergelijke bekleding is evenwel vrij omslachtig. Het gebruik van deze verbindingen is daarenboven beperkt door de temperatuur. In sommige gevallen mag de perslucht geen sporen van fluorsamenstellingen bevatten en is een dergelijke bekleding dus niet toepasbaar.

Bekledingen op basis van  $\text{MoS}_2$  bieden een goede bescherming tegen corrosie en slijtage maar kunnen de speling niet verminderen. Bovendien kunnen zij schadelijk voor de gezondheid zijn.

Bekledingen op basis van een silicone kunnen een alternatief zijn, maar het aanbrengen van dergelijke bekledingen is ook vrij omslachtig en deze bekledingen zijn niet bruikbaar in een aantal toepassingen waarbij geen sporen van siliconen in de perslucht aanwezig mogen zijn.

Deze uitvinding heeft een compressorelement als doel van het niet-gesmeerde type waarvan minstens één rotor voorzien is van een bekleding, die voornoemde en andere nadelen niet

bezit en die dus een relatief kleine speling bezit en waarbij de bekleding een goede bescherming tegen corrosie biedt, gemakkelijk aan te brengen is, een hoge thermische weerstand biedt en geen gevaar vormt voor het besmetten van de lucht met toxische of andere, het gebruik beperkende, sporen.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat voornoemde rotor bekleed is met een bekleding op basis van alkalisilicaat, in het bijzonder natrium-, kalium- of lithiumsilicaat.

De bekleding kan ook minstens één additief bevatten, bijvoorbeeld een additief dat de bestendigheid van de bekleding tegen hydrolyse verbetert en dus ook de corrosiebestendigheid verbetert, zoals ZnO, FeO of mica, een glijmiddel zoals grafiet of talk, een middel dat de cohesie van de bekleding verbetert, zoals silicaatvezels of een reactief additief zoals aluminiumhydroxide, aluminiumfosfaat of zinkstof, of nog silica.

Deze uitvinding heeft ook betrekking op een werkwijze die bijzonder geschikt is om een compressorelement volgens één van de vorige uitvoeringsvormen te vervaardigen, meer bepaald om minstens één gedeelte van het compressorelement, in het bijzonder minstens een rotor, op een eenvoudige manier te bekleden met een bekleding die stabiel is, ongevoelig aan hydrolyse, een goede hechting bezit en een goede weerstand biedt tegen corrosie.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat minstens een gedeelte van het compressorelement bekleed wordt met een bekleding op basis van alkalisilicaat volgens

een van de vorige uitvoeringsvormen, welke bekleding men in vloeibare toestand aanbrengt en vervolgens laat uitharden.

Bij voorkeur wordt het gedeelte van het compressorelement waarop de bekleding in vloeibare vorm wordt aangebracht op een temperatuur tussen 15 en ongeveer 80°C gehouden.

Bij voorkeur wordt na het aanbrengen de bekleding nog gebakken.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven van een compressorelement met minstens één niet gesmeerde rotor en van een werkwijze voor het vervaardigen van dergelijke compressor, volgens de uitvinding.

Een niet-gesmeerd schroefcompressorelement volgens de uitvinding bevat een behuizing, twee daarin aangebrachte metalen schroefvormige rotoren, namelijk een mannelijke rotor die zonder eigenlijk contact samenwerkt met een vrouwelijke rotor om lucht ertussen samen te persen, en een aandrijving voor deze rotoren, waarbij de buitenoppervlakken van deze twee rotoren en de binnenzijde van de behuizing tegenover de rotoren bekleed zijn met een bekleding op basis van alkalisilicaat.

Geschikte silicaten zijn onder meer kalium- en natrium-silicaten, zogenoemd waterglas en lithiumsilicaat of combinaties van deze silicaten.

Aan dit alkalisilicaat zijn bij voorkeur één of meer additieven toegevoegd, bijvoorbeeld één of meer additieven die de bestendigheid van de bekleding tegen hydrolyse

- 5 -

verbeteren en dus ook de corrosiebestendigheid verbeteren, zoals ZnO, FeO of mica; glijmiddelen zoals grafiet of talk in een hoeveelheid die tussen 20 en 30 gew.% kan gelegen zijn; middelen die de cohesie van de bekleding verbeteren, zoals silicaatvezels; reactieve additieven zoals aluminiumhydroxide, aluminiumfosfaat of zinkstof; of silica.

Dit compressorelement wordt op de gebruikelijke manier vervaardigd met dit verschil dat een bekleding op basis van alkalisilicaat en eventueel een of meer additieven zoals hiervoor beschreven op het buitenoppervlak van de rotoren en een gedeelte van de binnenzijde van de behuizing wordt aangebracht.

Dit aanbrengen van deze bekleding is eenvoudig en als volgt.

De te bekleden oppervlakken worden gereinigd en ontvet. Door deze oppervlakken te zandstralen, wordt een betere hechting van de bekleding verkregen.

De oppervlakken kunnen ook gefosfateerd worden.

Het alkalisilicaat en vulmiddel wordt als oplossing in water aangebracht. Eventueel worden aan deze oplossing één of meer van voornoemde additieven toegevoegd.

Het gedeelte van de binnenzijde van de behuizing wordt bespoten met voornoemde silicaatoplossing. De rotoren kunnen zowel door onderdompeling in een bad van deze vloeistof als door spuiten ermee bekleed worden.

De temperatuur van het oppervlak dat bekleed wordt, wordt tussen 15 en ongeveer 80°C gehouden.

- 6 -

De bekleding wordt bij voorkeur aangebracht in opeenvolgende lagen, waarbij deze opeenvolgende lagen eerst gehard worden door het verdampen van water, hetzij op omgevingstemperatuur, hetzij met een lichte verwarming, alvorens een volgende laag wordt aangebracht.

Indien verwarmd wordt, moet dit langzaam geschieden en moet worden vermeden dat putten of blazen in de bekleding ontstaan.

De verkregen bekleding biedt een redelijke weerstand tegen hydrolyse, in het bijzonder indien één of meer van voornoemde additieven werden toegevoegd.

Een verbeterde bestendigheid tegen hoge temperaturen boven 150°C of zelfs 220°C kan worden verkregen door de bekleding te bakken onder gecontroleerde omstandigheden.

Dergelijke hoge temperaturen kunnen bereikt worden bij het inlopen van de compressor, waarbij de bekledingen op elkaar inwerken om de speling achteraf tot een minimum te beperken.

De uitvinding zal nader geïllustreerd worden aan de hand van volgend praktisch voorbeeld:

De onderdelen van een compressorelement en dus onder meer de behuizing en de rotoren, werden gezandstraald waarna op de tot 50°C licht voorverwarmde onderdelen een bekledingsmateriaal gespoten werd door middel van een pistool.

Dit bekledingsmateriaal bestond uit een K-silicaat waaraan onder andere mica en grafiet toegevoegd waren.

- 7 -

Deze bekleding werd gespoten in lagen waarbij telkens een laag gespoten werd, ze aan de lucht kon uitharden vooraleer de volgende gespoten werd. Op deze manier werd de bekleding opgebouwd tot de totale dikte verkregen werd die op sommige plaatsen 150 micrometer kon bedragen.

Om te vermijden dat blazen zich door de compressiewarmte zouden vormen tijdens de eerste ingebruikname van de compressor worden de onderdelen, wanneer de totale dikte bereikt is, langzaam opgewarmd tot 220°C metaaltemperatuur.

Op de hiervoor beschreven manieren kan een zeer stabiele, slijtvaste en hittebestendige bekleding worden verkregen die relatief gemakkelijk kan worden aangebracht.

Het is niet noodzakelijk dat ook een gedeelte van de behuizing van een bekleding voorzien is. Het is zelfs niet absoluut noodzakelijk dat het oppervlak van beide rotoren bekleed is. In bepaalde gevallen kan het volstaan dat slechts één van de rotoren van een bekleding op basis van alkalisilicaat en eventueel één of meer van voornoemde additieven is voorzien.

Het compressorelement moet ook niet noodzakelijk een schroefcompressorelement zijn. Het kan bijvoorbeeld ook een tandcompressorelement zijn waarbij de rotoren tanden bevatten.

Deze uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen, doch dergelijk compressorelement en dergelijke werkwijze om een compressorelement te vervaardigen, kunnen in verschillende

- 8 -

varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

### Conclusies.

---

1.- Compressorelement van het niet-gesmeerde type met rotor, waarvan minstens één rotor voorzien is van een bekleding, daardoor gekenmerkt dat de rotor bekleed is met een bekleding op basis van alkalisilicaat.

2.- Compressorelement volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de bekleding op basis van één of meer van volgende silicaten is: natrium-, kalium- en lithiumsilicaat.

3.- Compressorelement volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat de bekleding minstens één additief bevat.

4.- Compressorelement volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat het minstens één additief bevat uit de groep gevormd door: additieven die de bestendigheid van de bekleding tegen hydrolyse verbeteren en dus ook de corrosiebestendigheid verbeteren, zoals ZnO, FeO of mica; glijmiddelen zoals grafiet of talk; middelen die de cohesie van de bekleding verbeteren, zoals silicaatvezels; reactieve additieven zoals aluminiumhydroxide, aluminiumfosfaat of zinkstof; silica.

5.- Werkwijze om een compressorelement volgens een van de vorige conclusies te vervaardigen, daardoor gekenmerkt dat minstens een gedeelte van het compressorelement bekleed wordt met minstens één vloeibare laag op basis van alkalisilicaat die men laat uitharden.

6.- Werkwijze volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat aan het alkalisilicaat minstens één additief toegevoegd wordt.

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat aan het alkalisilicaat minstens één additief toegevoegd wordt uit de groep gevormd door: additieven die de bestendigheid van de bekleding tegen hydrolyse verbeteren en dus ook de corrosiebestendigheid verbeteren, zoals ZnO, FeO of mica; glijmiddelen zoals grafiet of talk; middelen die de cohesie van de bekleding verbeteren, zoals silicaatvezels; reactieve additieven zoals aluminiumhydroxide, aluminiumfosfaat of zinkstof; silica.

8.- Werkwijze volgens conclusie 6 of 7, daardoor gekenmerkt dat aan het alkalisilicaat in de vorm van een oplossing, bijvoorbeeld een waterige oplossing, aangebracht wordt.

9.- Werkwijze volgens een van de conclusies 6 tot 8, daardoor gekenmerkt dat het gedeelte van het compressorelement dat bekleed wordt op een temperatuur tussen 15 en ongeveer 80°C gehouden wordt.

10.- Werkwijze volgens een van de conclusies 6 tot 9, daardoor gekenmerkt dat na het aanbrengen de bekleding nog gebakken wordt.



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 7281  
BE 9800900

| VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR  |   |                                 |   |
|---|---|---------------------------------|---|
| Categorie   | Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, vanspeciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen   | Van belang voor conclusie(s)Nr. | CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)            |
| X   | US 4 606 967 A (MOSSER MARK F)<br>19 Augustus 1986 (1986-08-19)<br>* kolom 1, regel 5 - regel 19 *<br>* kolom 8, regel 64 - kolom 10, regel 21 *<br>* kolom 6, regel 43 - regel 69 *<br>--- | 1-10                            | F01C21/08   |
| X   | US 3 776 747 A (BALLARD N)<br>4 December 1973 (1973-12-04)<br>* het gehele document *<br>---  | 1-3,5,6,<br>8,10                |   |
| X   | US 5 270 081 A (MANIER KARL-HEINZ ET AL)<br>14 December 1993 (1993-12-14)<br>* kolom 1, regel 49 - kolom 3, regel 56;<br>conclusie 8 *<br>---   | 1,3,5,6,<br>9,10                |   |
| A   | US 4 066 598 A (BEERS RONALD W ET AL)<br>3 Januari 1978 (1978-01-03)<br>* kolom 1, regel 40 - kolom 3, regel 23 *<br>---  | 1,2,5,6                         |   |
| A   | US 3 988 282 A (BEERS RONALD WENTWORTH)<br>26 Oktober 1976 (1976-10-26)<br>* het gehele document *<br>---   | 1-8                             | ONDERZOCHETE GEBIEDEN<br>VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6) |
| A   | US 4 289 804 A (LABATE MICHEAL D)<br>15 September 1981 (1981-09-15)<br>* conclusies 1,5 *<br>---  | 4,7                             | F01C<br>C09D  |
| A   | US 3 918 925 A (MCCOMAS CHARLES C)<br>11 November 1975 (1975-11-11)<br>* kolom 2, regel 5 - regel 25 *<br>---   | 1-8                             |   |
| A   | GB 482 028 A (ALUMINIUM LABORATORIES LTD.)<br>22 Maart 1938 (1938-03-22)<br>* het gehele document *<br>---  | 9                               |   |
|   | -/--  |                                 |   |
| Datum waarop het onderzoek werd voltooid  |   | Vooronderzoeker                 |   |
| 2 Augustus 1999   |   | Ingelbrecht, P                  |   |
| CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR  |   |                                 |   |
| <p>X : op zichzelf van bijzonder belang<br/>Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie<br/>A : achtergrond van de stand van de techniek<br/>O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek<br/>P : literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum</p> <p>T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding<br/>E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum<br/>D : in de aanvraag genoemd<br/>L : om andere redenen vermelde literatuur<br/>.....<br/>&amp; : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur</p> |   |                                 |   |

1

EOB FORM 02.83 (P04C47)



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 7281  
BE 9800900

| 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.CI.6)         |
| A   | EP 0 705 979 A (FORD WERKE AG ; FORD MOTOR CO (GB); FORD MOTOR CO (US))<br>10 April 1996 (1996-04-10)<br>* het gehele document * | 1,5   |  |
|   |  |   | ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.CI.6) |
|   |  | Datum waarop het onderzoek werd voltooid  | Vooronderzoeker                                  |
|   |  | 2 Augustus 1999   | Ingelbrecht, P                                   |
| CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR  |  |   |  |
| X : op zichzelf van bijzonder belang<br>Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie<br>A : achtergrond van de stand van de techniek<br>O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek<br>P : literatuur gepubliceerd tussen voorrang- en indieningsdatum |  | T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding<br>E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum<br>D : in de aanvraag genoemd<br>L : om andere redenen vermelde literatuur<br>& : lid van dezelfde octroofamilie, corresponderende literatuur |  |

1

EOB FORM 02.83 (P04C47)

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

BO 7281  
BE 9800900

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.

02-08-1999

| In het rapport<br>genoemd octrooigeschrift | Datum van<br>publicatie | Overeenkomend(e)<br>geschrift(en) | Datum van<br>publicatie |
|--|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| US 4606967 A                               | 19-08-1986              | US 4537632 A                      | 27-08-1985              |
|  |                         | AT 51040 T                        | 15-03-1990              |
|  |                         | CA 1264928 A                      | 30-01-1990              |
|  |                         | EP 0142418 A                      | 22-05-1985              |
|  |                         | JP 1735518 C                      | 17-02-1993              |
|  |                         | JP 4019308 B                      | 30-03-1992              |
|  |                         | JP 60149787 A                     | 07-08-1985              |
| US 3776747 A                               | 04-12-1973              | DE 2119884 A                      | 18-11-1971              |
|  |                         | FR 2090721 A                      | 14-01-1972              |
|  |                         | GB 1352849 A                      | 15-05-1974              |
|  |                         | IT 951927 B                       | 10-07-1973              |
| US 5270081 A                               | 14-12-1993              | DE 4003038 C                      | 09-08-1990              |
|  |                         | FR 2657889 A                      | 09-08-1991              |
|  |                         | GB 2240490 A, B                   | 07-08-1991              |
|  |                         | US 5236788 A                      | 17-08-1993              |
| US 4066598 A                               | 03-01-1978              | US 3884863 A                      | 20-05-1975              |
| US 3988282 A                               | 26-10-1976              | US 3893864 A                      | 08-07-1975              |
|  |                         | AR 204555 A                       | 12-02-1976              |
|  |                         | AU 7576874 A                      | 27-05-1976              |
|  |                         | BE 823645 A                       | 20-06-1975              |
|  |                         | CA 1034711 A                      | 18-07-1978              |
|  |                         | DE 2458149 A                      | 03-07-1975              |
|  |                         | DK 667174 A                       | 25-08-1975              |
|  |                         | FR 2255361 A                      | 18-07-1975              |
|  |                         | GB 1485169 A                      | 08-09-1977              |
|  |                         | JP 50095330 A                     | 29-07-1975              |
|  |                         | NL 7416690 A                      | 24-06-1975              |
|  |                         | SE 7415211 A                      | 23-06-1975              |
|  |                         | US 4289804 A                      | 15-09-1981              |
| GB 2058128 A, B                            | 08-04-1981              |                                   |                         |
| US 3918925 A                               | 11-11-1975              | GEEN                              |                         |
| GB 482028 A                                |                         | GEEN                              |                         |
| EP 0705979 A                               | 10-04-1996              | US 5554020 A                      | 10-09-1996              |
|  |                         | CA 2159389 A                      | 08-04-1996              |
|  |                         | US 5638600 A                      | 17-06-1997              |