

KONINKRIJK BELGIE**FOD ECONOMIE, K.M.O.,
MIDDENSTAND & ENERGIE**

Dienst voor de intellectuele Eigendom

PUBLICATIONENUMMER : 1017600A3

INDIENINGSNUMMER : 2007/0238

Internat. klassif. : F04D

Datum van verlening : 13 Januari 2009

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
15 Mei 2007 te 10u55

BESLUIT :

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

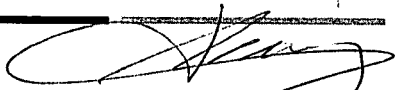
vertegenwoordigd door : VAN VARENBERG Patrick, BUREAU BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13
- B 2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE VOOR HET REGELEN VAN EEN TURBOCOMPRESSOR.

UITVINDER(S) : Serbruyns Sven Bert, Kerkhofstraat 6, B-9890 Gavere (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

Brussel, 13 Januari 2009
BIJ SPECIALE MACHTIGING :
DRISQUE S.
Adviseur
S. DRISQUE
Adviseur

Werkwijze voor het regelen van een turbocompressor.

De huidige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor
5 het regelen van een turbocompressor.

Zoals bekend bestaat een turbocompressor uit een rotor met
schoepen die roteerbaar is aangebracht in een behuizing met
een axiale inlaat en, naargelang het type van
10 turbocompressor, een axiale of radiale uitlaat.

Wanneer de rotor wordt aangedreven, wordt door de compressor
lucht of een ander gas via de inlaat axiaal aangezogen en
via de uitlaat weg geperst.

15

Het gas wordt hierbij samengedrukt door het evenwicht in
centrifugaalkrachten en door omzetting van kinetische
energie naar druk.

20 Om in het normale werkingsgebied te opereren zijn reeds
verschillende regeltechnieken bekend zoals het toepassen van
verstelbare inlaatleischoepen, waarvan, teneinde een
afbuiging van de gasstroming aan de inlaat van de compressor
te kunnen verwezenlijken, de stand kan worden gewijzigd in
25 functie van het gewenste gasdebiet.

Het is eveneens reeds bekend om de turbocompressor te
voorzien van instelbare diffusieleischoepen, waarvan,
analoog als hiervoor beschreven met betrekking tot de

inlaatleischoepen, de positie kan worden aangepast in functie van het gewenste gasdebiet.

Andere bekende regelmethodeen bestaan bijvoorbeeld uit het regelen van het compressortoerental, het smoren van de 5 luchtinlaat van de compressor of het toepassen van een combinatie van twee of meer van de voorgaande regeltechnieken.

10 Bij al deze bekende werkwijzen dient voor een bepaalde uitlaatdruk een bepaald minimum debiet te worden geleverd door de compressor, waarbij dit minimum debiet voor elke werkwijze verschillend is.

15 Voor continue debietwaarden die lager zijn dan dit minimum debiet is de stabiele werking niet meer mogelijk en heeft de compressie te lijden onder het fenomeen van het zogenaamd "pompen" of "surge", waarbij het ganse compressorsysteem onstabiel wordt met hevige veranderingen van inlaat- en 20 uitlaatcondities en dus ook van de drukverhouding en het rendement tot gevolg. Deze onstabiele, abnormale stroming resulteert in grote mechanische krachten die de machine bij continu bedrijf in dit gebied kunnen beschadigen.

25 Indien de druk of de drukverhouding voldoende laag is, dan zullen de resulterende mechanische krachten kleiner zijn, zodat deze permanent opgevangen kunnen worden door de machine bij continu bedrijf.

Wanneer dit in een grafiek wordt uitgezet voor verschillende drukwaarden, bekomt men een reeks van minimum debieten die op een gezamenlijke curve, met name de surgecurve, gelegen zijn.

5

In het geval het minimum debiet wordt uitgezet in functie van de druk, waarbij de druk wordt voorgesteld door de verticale as met opwaartse zin en het minimum debiet door de horizontale as met rechtse zin, zal het onstabiele regelgebied links van de surgecurve gelegen zijn.

10

In de praktijk wordt meestal gebruikgemaakt van een "surge control curve" die wordt bekomen door de surgecurve in de voornoemde grafiek naar rechts te verschuiven, zodat een veiligheidsmarge wordt verkregen. In het geval de voornoemde marge gelijkgesteld wordt aan nul, zijn de surge control curve en de surgecurve samenvallend.

15

Indien het door een proces gevraagde debiet bij een bepaalde drukwaarde kleiner is dan het minimum debiet dat wordt voorgesteld door de surge control curve, dient een methode te worden geïntroduceerd die in de eerste plaats de compressor beveiligt tegen de effecten van de surge en die in de tweede plaats toelaat om een dergelijk laag debiet aan het proces te leveren.

20
25

Teneinde zulke lage debieten te kunnen leveren in het onstabiele regelgebied of het surge gebied zijn reeds verschillende werkwijzen bekend, waaronder de volgende.

Een eerste bekende werkwijze bestaat erin van een open-/toe-afblaasventiel toe te passen dat toelaat om, wanneer het debiet door de compressor zakt tot een minimum waarde, 5 bepaald door de surge control curve, een hoeveelheid samengeperst gas aan de uitlaat van de compressor in de atmosfeer af te blazen. Hierbij worden de regelende onderdelen zoals de inlaatleischoepen en dergelijke niet meer gevarieerd.

10

Op hetzelfde ogenblik zal een terugslagventiel worden gesloten dat in de persleiding van de compressor is aangebracht, zodat de compressor van het proces wordt geïsoleerd en er dus geen debiet aan het proces wordt 15 geleverd.

Hierdoor stroomt een debiet door de compressor dat groter is dan de voornoemde minimum waarde, zodat surge wordt vermeden.

20

Door het afblaasventiel vervolgens terug te sluiten zal het terugslagventiel opnieuw openen, waarop de compressor opnieuw debiet levert aan het proces.

25 Door het afwisselend openen en sluiten van het afblaasventiel kan gemiddeld gezien het gevraagde debiet aan het proces worden geleverd.

Een belangrijk nadeel van deze werkwijze is het afvoeren van

het volledige lucht- of gasdebiet via het afblaasventiel, wat een groot energieverlies teweegbrengt.

5 Een andere bekende werkwijze bestaat uit het toepassen van een modulerend afblaasventiel, waarbij, als de surge control curve wordt bereikt, het afblaasventiel slechts gedeeltelijk wordt geopend en waarbij de stand van het afblaasventiel voortdurend wordt aangepast om het gepaste debiet te kunnen leveren.

10

Ook bij deze werkwijze is er bijgevolg een bepaalde hoeveelheid fluïdum die door het afblaasventiel wordt afgeblazen en die dus verloren gaat en een hoeveelheid energieverlies teweegbrengt.

15

Een derde bekende werkwijze is een uitbreiding van de eerste werkwijze, waarbij in dit geval, naast het openen van een afblaasventiel en het sluiten van het terugslagventiel, geometrieregelende onderdelen zoals de inlaatleischoepen, de 20 diffusieleischoepen en dergelijke in een zodanige positie worden gebracht dat het compressordebiet klein is en er geen debiet aan het proces wordt geleverd door het sluiten van het terugslagventiel.

25 Bij deze werkwijze blijft de compressor echter steeds op het ontwerptoerental draaien waardoor de verliezen, die zich voornamelijk voordoen in het aandrijfsysteem, groot zijn en gemakkelijk vijftien tot twintig procent van het nominaal vermogen bedragen.

Om opnieuw debiet te leveren aan het proces, worden de geometrieregelende onderdelen terug in de richting van hun originele positie geplaatst en wordt het afblaasventiel gesloten, waarop het terugslagventiel opnieuw opent.

Door het alterneren van deze cycli kan, gemiddeld gezien, het gewenste debiet geleverd worden aan het proces.

10 Het afgeblazen debiet is bij deze werkwijze aanzienlijk kleiner dan in de eerste methode, waardoor er minder verliezen zijn. De totale verliezen blijven echter significant, aangezien de compressor steeds op nominaal toerental blijft draaien.

15

De huidige uitvinding heeft tot doel een oplossing te bieden aan één of meer van de voornoemde en andere nadelen.

Hiertoe betreft de huidige uitvinding een werkwijze voor het regelen van een turbocompressor, waarbij op deze turbocompressor een persleiding aansluit met daarin een terugslagventiel, en waarbij, wanneer één of meerdere procesparameters een vooraf bepaalde grenswaarde overschrijden, het toerental van de turbocompressor zeer plots wordt gereduceerd tot een vooraf bepaald minimum toerental en het voornoemde terugslagventiel wordt gesloten en waarbij, na de voornoemde reductie van het toerental, bij het zich voordoen van één of meer terugschakelvoorwaarden, het toerental van de compressor terug wordt opgedreven en

het terugslagventiel wordt geopend.

Een voordeel van deze werkwijze is dat, doordat de compressor slechts op een minimum toerental draait, deze slechts een zeer beperkt compressorvermogen opneemt. Dankzij dit lage toerental zijn de verliezen in de aandrijving aanzienlijk lager dan bij nominale werking, waardoor het benodigde vermogen in deze toestand slechts een fractie is van het nominale vermogen.

10

Nog een voordeel van zulke werkwijze volgens de uitvinding is dat de compressor steeds klaar is om, bij een plots toenemend afnamedebiet, snel terug naar de eerste werkingstoestand over te gaan door het terug opdrijven van het toerental.

15

Deze werkwijze laat ook toe een regeling toe te passen zonder hierbij noodzakelijkerwijze een hoeveelheid van het gas- of persluchtdebiet te moeten afblazen in de atmosfeer.

20

In bovenstaande werkwijze volgens de uitvinding bestaat de mogelijkheid dat de compressor in surge draait tijdens het overgangsverschijnsel dat zich voordoet op het ogenblik dat het toerental van de turbocompressor zeer plots wordt gereduceerd en het terugslagventiel wordt afgesloten.

25

Zoals bekend, resulteert het zich voordoen van zulke "surge event" in extra mechanische belasting.

Het ontwerp van de machine dient daarom zodanig uitgevoerd te worden dat deze tijdelijke extra belasting zonder schade kan worden doorstaan.

- 5 Bij het draaien op gereduceerd toerental en met een gesloten terugslagventiel, zal de compressor continu in surge zijn.

In dit geval is de optredende mechanische belasting echter laag, zodat dit geen noemenswaardige problemen met zich
10 meebrengt. Indien nodig kunnen steeds maatregelen genomen worden om temperatuurstijgingen te vermijden.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van de uitvinding nochtans, wordt in combinatie met het plots reduceren van
15 het toerental eveneens een hoeveelheid samengeperst gas omgeleid en/of in de atmosfeer afgeblazen om terugstroming te voorkomen.

Dit heeft als voordeel dat de drukverhouding over de
20 compressor zeer laag is, waardoor het opgenomen compressorvermogen nog verder daalt en bijkomend energie wordt bespaard.

Nog een voordeel van zulke werkwijze is dat het om te leiden
25 en/of af te blazen gas op een veel lagere druk staat dan de procesdruk, waardoor het energieverlies lager is.

Bovendien kan de hoeveelheid omgeleide en/of afgeblazen lucht of gas beperkter zijn dan bij de bekende werkwijzen,

zodat de verliezen die daarmee gepaard gaan, beperkt zijn gezien het kleine afblaasdebiet en gezien de lage compressieverhouding.

5 Bij uitbreiding kan zulke werkwijze volgens de uitvinding worden toegepast op een meerstrapscompressor die bestaat uit meerdere compressortrappen.

Men kan hier de volgende gevallen onderscheiden:

10

1) er worden meerdere compressortrappen aangedreven door één enkele motor; of

2) er worden meerdere compressortrappen aangedreven door
15 meerdere motoren (het aantal motoren is kleiner dan of gelijk aan het aantal compressortrappen). Het nominale alsook het gereduceerde toerental van deze motoren is in dit geval niet noodzakelijk hetzelfde en de plotse reductie van het toerental van de verschillende
20 voornoemde motoren kan al dan niet gelijktijdig gebeuren.

In elk van de voornoemde twee gevallen kunnen één of meerdere afblaasventielen worden voorzien tussen de verschillende compressortrappen en/of na de laatste
25 compressortrap.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende werkwijze volgens de

uitvinding beschreven met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

5 figuur 1 schematisch een compressor weergeeft die wordt aangestuurd met een werkwijze volgens de uitvinding;
figuur 2 het werkingsprincipe van de werkwijze volgens de uitvinding voorstelt in een diagram.

10 In figuur 1 is een turbocompressor 1 weergegeven met een zuigzijde 2 waarop een zuigleiding 3 aansluit en een perszijde 4 waarop een persleiding 5 is aangesloten en waarbij in deze persleiding 5 een terugslagventiel 6 is aangebracht dat een stroming naar de turbocompressor 1 toe verhindert.

15 Het voornoemde terugslagventiel 6 is in dit geval op klassieke wijze opgebouwd met een veer die een afdichtelement tegen een zitting drukt, doch, het is volgens de uitvinding niet uitgesloten dat dit terugslagventiel 6 op
20 andere wijzen kan worden verwezenlijkt, zoals in de vorm van een gestuurd ventiel of dergelijke.

Op de voornoemde persleiding 5 sluit, tussen de turbocompressor 1 en het voornoemde terugslagventiel 6,
25 tevens een afblaasleiding 7 aan met een afblaasventiel 8.

Het afblaasventiel 8 is in dit geval uitgevoerd in de vorm van een aanstuurbaar ventiel waarvan de stand regelbaar is, doch, dit laatste is volgens de uitvinding geen vereiste.

De compressor 1 wordt aangedreven door een motor 9 die in dit geval is uitgevoerd in de vorm van een elektrische, toerentalgestuurde motor 9 met een stuurmodule 10, doch die tevens kan worden uitgevoerd in de vorm van een ander type van motor, bijvoorbeeld een thermische motor.

Verder is de compressor 1 in dit geval voorzien van een controller 11, bijvoorbeeld in de vorm van een PLC of dergelijke, die minstens is verbonden met de voornoemde stuurmodule 10, doch, die in dit geval eveneens in verbinding staat met het afblaasventiel 8.

Ook is de compressor voorzien van een eerste drukopnemer 12 die is aangebracht in de persleiding 5, tussen de compressor 1 en het terugslagventiel 6, en een tweede drukopnemer 13 die eveneens is aangebracht in de persleiding 5, voorbij het voornoemde terugslagventiel 6, zodat deze tweede drukopnemer 13 de druk meet die heerst in het persluchtnet of het proces dat wordt gevoed via deze persleiding 5.

Tenslotte omvat de compressor 1 in dit voorbeeld nog een debietopnemer 14 die in dit geval is aangebracht in de zuigleiding 3.

Elk van de opnemers 12 tot 14 is verbonden met de voornoemde controller 11.

De werkwijze volgens de uitvinding is zeer eenvoudig en als

volgt.

In stabiele werkingscondities, met andere woorden buiten het surgegebied en dus in de zone van normale werking zoals geïllustreerd met de gearceerde zone A in het diagram van figuur 2, gebeurt de regeling van de turbocompressor 1 bij voorkeur door het aansturen van de snelheid van de motor 9 en dus van het compressortoerental.

10 De verticale as van de grafiek in figuur 2 stelt de compressieverhouding c over de turbocompressor 1 voor, terwijl de horizontale as het compressordebiet q voorstelt.

Volgens de uitvinding zal, wanneer één of meerdere procesparameters een vooraf bepaalde grenswaarde overschrijden, het toerental van de turbocompressor 1 zeer plots worden gereduceerd tot een vooraf bepaald minimum toerental en zal het voornoemde terugslagventiel 6 worden gesloten.

20

In dit voorbeeld zal, wanneer het door de debietopnemer 14 gemeten debiet daalt tot aan of onder een vooraf bepaalde minimum debietwaarde overeenstemmend met de surge control curve, volgens de uitvinding het toerental van de turbocompressor 1 zeer plots worden gereduceerd tot een vooraf bepaald minimum toerental, hetgeen in het diagram van figuur 2 wordt voorgesteld door het werkingspunt B, buiten de normale werkingszone A.

De voornoemde minimum debietwaarde en het minimum toerental kunnen hierbij bijvoorbeeld worden opgeslagen in de voornoemde controller 11 en kunnen bijvoorbeeld experimenteel worden bepaald om de beste resultaten te
5 bekomen.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van een werkwijze volgens de uitvinding wordt, in combinatie met het plots reduceren van het toerental en het sluiten van het
10 terugslagventiel 6, het afblaasventiel 8 geopend, zodat de compressor 1 wordt geïsoleerd van het proces.

Doordat de compressor 1 op een zeer laag toerental draait, terwijl het afblaasventiel 8 geopend is, is de
15 drukverhouding over de compressor 1 laag en neemt de compressor 1 slechts een beperkt compressorvermogen op.

Door het lage toerental zijn de verliezen die zich bijvoorbeeld voordoen in de lagers van de motor 9 en de
20 compressor 1 en in de eventuele overbrenging tussen de motor 9 en de compressor 1 veel kleiner dan in nominale werking.

In de controller 11 zijn tevens de voorwaarden geprogrammeerd onder dewelke terug naar de normale
25 werkomstandigheden zal worden overgeschakeld en met andere woorden het toerental van de compressor terug wordt opgedreven en het afblaasventiel 8 wordt gesloten, terwijl het terugslagventiel terug opent door de stijgende druk aan de compressorzijde van dit terugslagventiel 6.

Een voorbeeld van zulke terugschakelvoorwaarde kan bijvoorbeeld zijn dat de door de tweede drukopnemer 13 gemeten drukwaarde van het proces of het persluchtnet onder
5 een bepaalde waarde zakt.

Volgens een bijzonder kenmerk van de uitvinding kan het afblaasventiel 8 regelbaar zijn tussen een aantal verschillende standen of kan dit afblaasventiel 8 zelfs
10 traploos regelbaar zijn, één en ander zodanig dat, bij het dalen van het gemeten debiet tot de voornoemde minimum debietwaarde, dit afblaasventiel 8 eerst gecontroleerd wordt geopend door middel van een modulerende regeling.

15 Bij het zich in dit geval voordoen van een bepaalde stopvoorwaarde, zoals bijvoorbeeld bij het bereiken van een vooraf bepaalde opening van het afblaasventiel 8, kunnen de voornoemde stappen van de werkwijze volgens de uitvinding worden aangevat, met name het plots reduceren van het
20 toerental, het openen van het afblaasventiel 8 en het sluiten van het terugslagventiel 6.

Het is volgens de uitvinding niet uitgesloten dat de voornoemde werkwijze wordt gecombineerd met het toepassen
25 van verstelbare inlaatleischoepen, verstelbare diffusieleischoepen, het smoren van de zuigleiding of andere regelmiddelen die toelaten het geleverde compressordebiet te regelen.

In het hiervoor beschreven voorbeeld wordt gebruikgemaakt van een afblaasventiel 8, doch, de aanwezigheid van zulk afblaasventiel is niet strikt noodzakelijk en kan worden weggelaten of kan worden gecombineerd en/of worden vervangen
5 door een terugvoerleiding voor het omleiden van een hoeveelheid samengeperst gas.

De huidige uitvinding is van toepassing op alle types van turbocompressoren dus, zowel op de axiale, als op de radiale
10 turbocompressoren.

Volgens een bijzonder kenmerk van de uitvinding bestaat de voornoemde compressor 1 uit meerdere compressortrappen, waarbij deze compressortrappen ofwel:

15

- a) worden aangedreven door één enkele motor; of
- b) worden aangedreven door meerdere motoren, met al dan niet dezelfde waarden van nominaal en gereduceerd toerental.

20 In het laatste geval van meerdere motoren, kan de reductie van het toerental van de verschillende voornoemde motoren al dan niet gelijktijdig gebeuren.

Desgewenst kunnen, in elk van de voornoemde gevallen a) en
25 b), één of meerdere afblaasventielen worden voorzien tussen de verschillende compressortrappen en/of na de laatste compressortrap.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven werkwijze, doch, zulke werkwijze volgens de uitvinding kan op velerlei wijzen worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de
5 uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Werkwijze voor het regelen van een turbocompressor, waarbij op deze turbocompressor (1) een persleiding (5) aansluit met daarin een terugslagventiel (6), daardoor gekenmerkt dat, wanneer één of meer procesparameters een vooraf bepaalde grenswaarde overschrijden, het toerental van de turbocompressor (1) zeer plots wordt gereduceerd tot een vooraf bepaald minimum toerental en het voornoemde terugslagventiel (6) wordt gesloten en dat, na de voornoemde reductie van het toerental, bij het zich voordoen van één of meer terugschakelvoorwaarden, het toerental van de compressor (1) terug wordt opgedreven en het terugslagventiel (6) wordt geopend.

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat in stabiele werkingscondities de turbocompressor (1) wordt aangestuurd door het regelen van het toerental.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat in stabiele werkingscondities, één of meer van de volgende regeltechnieken worden toegepast:

- het regelen van verstelbare inlaatleischoepen die zijn aangebracht in de compressor (1);
- het regelen van verstelbare diffusieleischoepen die in de compressor (1) zijn aangebracht;
- het smoren van de zuigleiding (3) van de compressor (1).

4.- Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, daardoor
gekenmerkt dat, in combinatie met het plots reduceren van
het toerental, eveneens een hoeveelheid samengeperst gas
5 wordt omgeleid en/of in de atmosfeer wordt afgeblazen om
terugstroming te voorkomen.

5.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies,
daardoor gekenmerkt dat, de voornoemde
10 terugschakelvoorwaarde bestaat uit het bereiken van een
vooraf bepaalde minimum drukwaarde aan de uitlaat van de
compressor (1).

6.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies,
15 daardoor gekenmerkt dat, gebruik wordt gemaakt van een
variabel afblaasventiel (8) dat, bij het dalen van het door
de compressor (1) geleverde debiet tot de voornoemde minimum
debietwaarde, eerst gecontroleerd wordt geopend via een
modulerende regeling tot een bepaalde stopvoorwaarde bereikt
20 is, om vervolgens het compressortoerental plots te
reduceren.

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat,
de voornoemde stopvoorwaarde wordt gevormd door het bereiken
25 van een vooraf ingestelde opening van het afblaasventiel
(8).

8.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies,
daardoor gekenmerkt dat de compressor (1) bestaat uit

meerdere compressortrappen, aangedreven door één enkele motor.

9.- Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 7, daardoor gekenmerkt dat de compressor (1) bestaat uit meerdere compressortrappen die worden aangedreven door meerdere motoren, met al dan niet dezelfde waarden van nominaal en gereduceerd toerental.

10 10.- Werkwijze volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de reductie van het toerental van de verschillende voornoemde motoren gelijktijdig gebeurt.

11.- Werkwijze volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de reductie van het toerental van de verschillende voornoemde motoren niet gelijktijdig gebeurt.

12.- Werkwijze volgens één van de conclusies 8 tot 11, daardoor gekenmerkt dat één of meerdere afblaasventielen zijn voorzien tussen de verschillende compressortrappen en/of na de laatste compressortrap.

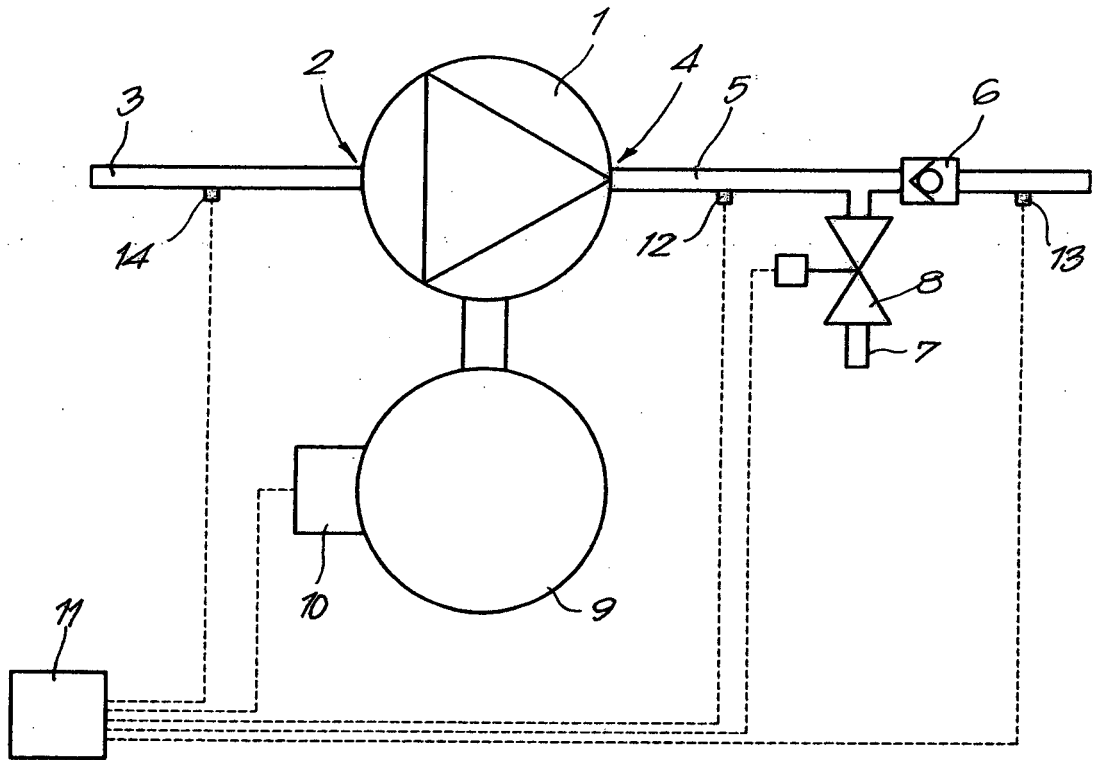


Fig. 1

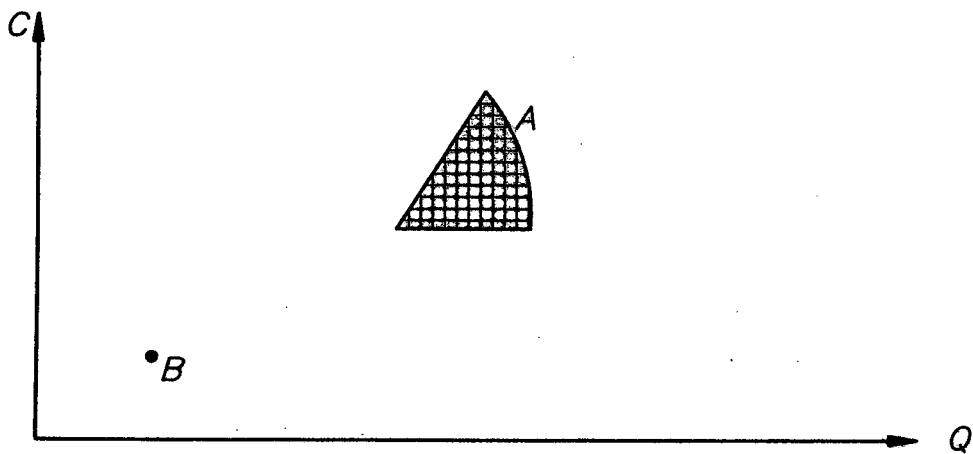


Fig. 2

Werkwijze voor het regelen van een turbocompressor.

Werkwijze voor het regelen van een turbocompressor, waarbij
5 op deze turbocompressor (1) een persleiding (5) aansluit met
daarin een terugslagventiel (6), daardoor gekenmerkt dat,
wanneer één of meerdere procesparameters een vooraf bepaalde
grenswaarde overschrijden, het toerental van de
turbocompressor (1) zeer plots wordt gereduceerd tot een
10 vooraf bepaald minimum toerental en het voornoemde
terugslagventiel (6) wordt gesloten en dat, na de voornoemde
reductie van het toerental, bij het zich voordoen van één of
meer terugschakelvoorwaarden, het toerental van de
compressor (1) terug wordt opgedreven en het
15 terugslagventiel (6) wordt geopend.

Figuur 2.

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL 21 § 9 VAN DE BELGISCHE WET OP DE UITVINDINGSOCTROOIEN VAN 28 MAART 1984

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE 34887-BE-U
Belgische nationale aanvraag nr. 2007/0238	Datum van indiening 15-05-2007
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) ATLAS COPCO AIRPOWER, n.v.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 13-07-2007	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 48751
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooiclassificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB F04D27/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	F04D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

BE 200700238

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. F04D27/02		
Volgens de Internationale Classificatie van octroolen (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) F04D		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal, WPI Data		
C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	US 5 224 836 A (GUNN JOHN T [US] ET AL) 6 juli 1993 (1993-07-06) het gehele document	1-12
Y	US 2 929 547 A (KOFFEL JOHN K) 22 maart 1960 (1960-03-22) het gehele document kolom 2, regel 33 - regel 40	1-12
A	US 4 640 665 A (STAROSELSKY NAUM [US] ET AL) 3 februari 1987 (1987-02-03)	1
A	US 5 967 742 A (MIRSKY SAUL [US] ET AL) 19 oktober 1999 (1999-10-19) het gehele document	1
<input type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage		
* Speciale categorieën van aangehaalde documenten "A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft "D" in de octroolaanvraag vermeld "E" eerdere octrool(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven "L" om andere redenen vermelde literatuur "O" niet-schriftelijke stand van de techniek "P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur "T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octroolaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding "X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur "Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht "&" lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octroolpublicatie		
Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid 18 Januari 2008		Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek 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 Ingelbrecht, Peter

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

BE 200700238

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 5224836	A	06-07-1993	DE 69306301 D1 16-01-1997
			DE 69306301 T2 12-06-1997
			EP 0570114 A1 18-11-1993
			JP 2591898 B2 19-03-1997
			JP 6050268 A 22-02-1994
US 2929547	A	22-03-1960	GEEN
US 4640665	A	03-02-1987	GEEN
US 5967742	A	19-10-1999	RU 2194884 C2 20-12-2002

Bij onderdeel V

Beargumenteerde verklaring met betrekking tot de nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; referenties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring

1. Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

D1: US-A-5 224 836 (GUNN JOHN T [US] ET AL) 6 juli 1993 (1993-07-06)

D2: US-A-2 929 547 (KOFFEL JOHN K) 22 maart 1960 (1960-03-22)

2. Onderhavige aanvraag voldoet niet aan de criteria van octrooieerbaarheid, omdat de materie volgens conclusie 1 geen inventiviteit omvat.

2.1 Document D1 wordt beschouwd als zijnde de huidige stand van de techniek die de materie volgens conclusie 1 het dichtst benadert en openbaart: "Een werkwijze voor het regelen van een turbocompressor, waarbij op deze turbocompressor een persleiding aansluit met daarin een terugslagventiel, waarin wanneer een procesparameter een vooraf bepaalde grenswaarde overschrijdt, het toerental verlaagd wordt en het terugslagventiel gesloten wordt (als een gevolg van het openen van blow off valve 38), waarbij na de voornoemde toerentalreductie, bij het zich voordoen van een of meerdere terugschakelvoorwaarden, het toerental van de compressor terug wordt opgedreven en het terugslagventiel wordt geopend. (deze laatste eigenschappen zijn impliciet beschreven in document D1, anders zou de compressor na het reduceren van het toerental nooit meer operationeel worden)."

2.2 Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende "werkwijze" is dat: "het toerental zeer plots wordt gereduceerd"

2.3 Het door onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden beschouwd als de trage reactie van de "werkwijze" van D1.

2.4 De oplossing voor dit probleem als voorgesteld in conclusie 1 van onderhavige aanvraag kan niet worden beschouwd inventiviteit te omvatten vanwege de volgende redenen:

- 2.5 De maatregel "het toerental wordt zeer plots gereduceerd" wordt beschreven in document D2 (kolom 2, regels 33-40) en voorziet in dezelfde voordelen als die van onderhavige aanvraag. Voor een deskundige in het vakgebied zou het, om het gestelde probleem op te lossen, derhalve een normale optie zijn deze maatregel op te nemen in de "werkwijze" die wordt beschreven in document D1.

3. De afhankelijke conclusies 2-12 omvatten geen maatregelen die, in combinatie met de maatregelen volgens een van de conclusies waarnaar zij verwijzen, voldoen aan de eisen van inventiviteit.