

(12) BELGISCH UITVINDINGSOCTROOI

(47) Publicatiedatum : 27/07/2021

(21) Aanvraagnummer : BE2019/5934

(22) Indieningsdatum : 18/12/2019

(62) Afgesplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : F01C 21/02, F01D 25/16, F04C 18/16, F16C 19/06

(30) Voorrangsgegevens :

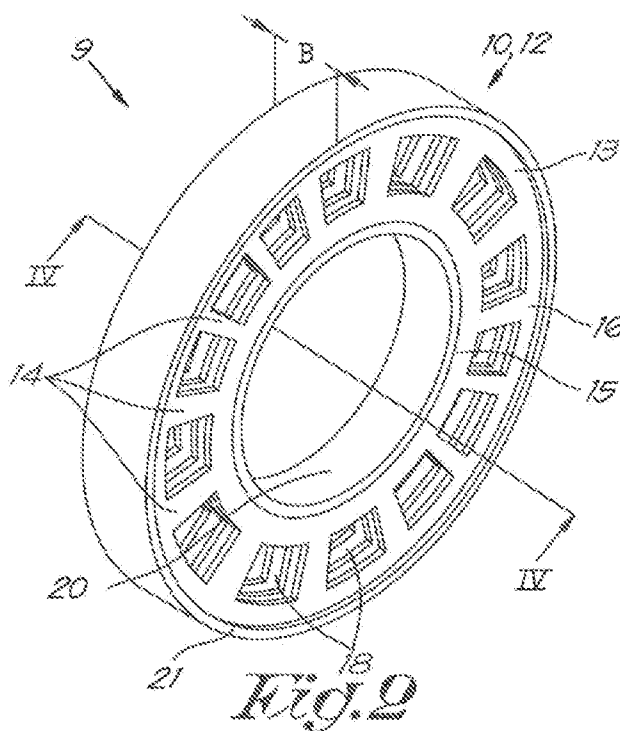
(73) Houder(s) :

ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap2610, WILRIJK
België

(72) Uitvinder(s) :

VERRELST Björn
2610 WILRIJK
België**VERCAUTEREN Nils**
2610 WILRIJK
België**PITTOIS Stijn**
2610 WILRIJK
België**VAN DE WALLE Axel**
2610 WILRIJK
België**(54) Compressorinrichting en inrichting uitgerust met een lagerdemper**

(57) Compressorinrichting met een behuizing (2) en voorzien van minstens één compressorelement (3) en een aandrijving (4) voor het compressorelement (3), daardoor gekenmerkt dat alle lagers (6) van minstens één as in de compressorinrichting (1) die geconfigureerd zijn om statisch axiale belasting te dragen, voorzien zijn van een lagerdemper (9) dat een verbindingselement (10) en minstens één dempingselement (11) vervaardigd uit een dempend elastomeer materiaal omvat, waarbij de lagerdemper (9) met behulp van het verbindingselement (10) is aangebracht tussen een lager (6) van de compressorinrichting (1) en de behuizing (2) van de compressorinrichting (1), waarbij het verbindingselement (10) geen of weinig beweging toelaat van het lager (6) ten opzichte van de behuizing (2) in de radiale richting in vergelijking met de axiale richting en waarbij het dempingselement (11) geconfigureerd is om de axiale beweging van het lager (6) ten opzichte van de behuizing (2) te dempen.



Compressorinrichting en inrichting uitgerust met een
lagerdemper.

5 De huidige uitvinding heeft betrekking op een
compressorinrichting uitgerust met een lagerdemper.

In het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op een
compressorinrichting met een lagerdemper dat gebruikt kan
10 worden bij een lager, waarmee een as van een aandrijving
van bijvoorbeeld een compressorelement wordt aangebracht in
de behuizing van de aandrijving.

Het is bekend dat compressorelementen worden aangedreven
15 aan grote toerentallen door de aandrijving.

Hierdoor is de inrichting gevoelig voor vibratie-
gerelateerde problemen welke optreden bij dergelijke grote
toerentallen, aangezien as-resonanties in het
20 werkingsgebied komen te liggen. Vibraties of trillingen die
opgewekt worden in het compressorelement en/of de
aandrijving kunnen doorheen de overbrenging propageren. De
excitatie of resonantie die deze vibraties veroorzaken,
komen voornamelijk vanuit onbalans van de aandrijving en
25 vanuit pulsatie van de proceskrachten van het
compressorelement.

Er treden verschillende dynamische problemen op, zowel in
de aandrijving als in het compressorelement.

Eén van deze problemen betreft een axiale excitatie of resonantie van de as van de aandrijving en/of het compressorelement, waarbij de as in de axiale richting zal trillen.

5

Dergelijke axiale verplaatsingen van de assen zullen vooral in de motor optreden, maar ook in het compressorelement kunnen ze problemen veroorzaken, aangezien er zeer strikte toleranties gelden in het compressorelement welke geen of
10 niet veel axiale verplaatsing van de as toelaten.

Voor dit probleem kent men tot op heden niet echt een goede oplossing.

15 Typisch zal men zwaardere lagers toepassen, teneinde voldoende stijfheid te hebben en/of de lagers op regelmatige tijdstippen te vervangen.

Het gebruik van een flexibele koppeling tussen de
20 aandrijving en het compressorelement, welke

zorgt voor een dynamische ontkoppeling tussen dynamica van de aandrijving en het compressorelement en voor demping van de excitaties of resonanties, vertoont echter enkele
25 nadelen:

- de flexibele koppeling vertegenwoordigt een extra bijkomende kost;
- de omvang van de tandwieloverbrenging wordt vergroot
30 en er is nood aan extra lagering; en

- de flexibele koppeling is gevoelig voor slijtage omdat het flexibel materiaal degradeert over tijd, zodat de flexibele overbrenging regelmatig vervangen moet worden.

5

Daarom verkiest men in de meeste gevallen toch een zogenaamde directe koppeling, waarbij de flexibele koppeling wordt weggelaten, en dient men dus uiteindelijk toch de toevlucht te nemen tot zwaardere lagers en/of het regelmatig vervangen van de lagers.

10

De huidige uitvinding heeft tot doel minstens een oplossing te bieden aan de voornoemde axiale vibraties en andere problemen.

15

De huidige uitvinding heeft een compressorinrichting als voorwerp met een behuizing en is voorzien van minstens één compressorelement en een aandrijving voor het compressorelement, met als kenmerk dat alle lagers van minstens één as in de compressorinrichting die geconfigureerd zijn om statisch axiale belasting te dragen, voorzien zijn van een lagerdemper dat een verbindingselement en minstens één dempingselement vervaardigd uit een dempend elastomeer materiaal omvat, waarbij de lagerdemper met behulp van het verbindingselement is aangebracht tussen een lager van de compressorinrichting en de behuizing van de compressorinrichting, waarbij het verbindingselement geen of weinig beweging toelaat van het lager ten opzichte van de behuizing in de radiale richting in vergelijking met de axiale richting, en waarbij het dempingselement

20

25

30

geconfigureerd is om de axiale beweging van het lager ten opzichte van de behuizing te dempen.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de voornoemde as, waarvan alle lagers die statische axiale belasting dragen uitgerust worden met een lagerdemper, en as van de aandrijving of van het compressorelement kan zijn.

Een voordeel is dat dergelijk lagerdemper axiale vibraties, welke bijvoorbeeld optreden in een lager van een aandrijving, zal kunnen dempen.

Een lagerdemper volgens de uitvinding zal het lager kunnen vastzetten in de radiale richting, maar zal enige flexibiliteit of verplaatsing van het lager in de axiale richting toelaten.

Met "waarbij het verbindingselement geen of weinig beweging toelaat van het lager ten opzichte van de behuizing in de radiale richting in vergelijking met de axiale richting" wordt bedoeld dat de radiale verplaatsing van het lager ten opzichte van de behuizing minstens een factor 10 kleiner is dan de axiale verplaatsing van het lager ten opzichte van de behuizing, en bij voorkeur een factor 50 kleiner is en liever nog een factor 100 kleiner is.

Wanneer de lagerdemper is aangebracht in de behuizing van de aandrijving en rondom een lager van een aandrijving, zullen onder invloed van axiale vibraties of trillingen het lager en de behuizing ten opzichte van elkaar bewegen in

axiale zin, waardoor de lagerdemper en in het bijzonder het
verbindingselement vervormen.

Hierbij zal het flexibel materiaal vervormingen opvangen,
5 waarbij de resonanties gedempt zullen worden.

Dit heeft tot gevolg dat vermeden kan worden dat deze
axiale resonanties voor verkorte levensduur van de lagering
zorgen, of voor onaanvaardbare dynamicshe axiale
10 verplaatsingen van as waarop de demping wordt toegepast, of
dat de trillingen kunnen propageren doorheen de machine.

In een praktische uitvoeringsvorm is het voornoemde
verbindingselement een ringvormig element dat minstens één
15 ring omvat.

Door het materiaal en de dikte van de ring geschikt te
kiezen, kan de nodige stijfheid in de radiale richting en
de nodige flexibiliteit in de axiale richting bekomen
20 worden.

Bij voorkeur wordt de axiale stijfheid van de lagerdemper
kleiner gekozen dan de axiale component van de stijfheid
van het betreffende lager:

25

$$K_{lde,ax} \leq K_{l,ax}$$

waarbij $K_{lde,ax}$ de axiale veerconstante is van de
lagerdemper en $K_{l,ax}$ de axiale veerconstante is van het
30 lager.

De radiale stijfheid van de lagerdemper is bij voorkeur van dezelfde grootteorde of groter dan de radiale component van de stijfheid van het lager:

$$5 \quad A * K_{l,rad} \leq K_{lde,rad} \leq B * K_{l,rad},$$

waarbij $K_{lde,rad}$ de radiale veerconstante is van de lagerdemper en $K_{l,rad}$ de radiale veerconstante is van het lager,

10 waarbij A gelegen is tussen 0,9 en 0,5 en B gelegen is tussen 1 en 10 en bij voorkeur tussen 3 en 7.

In een praktische uitvoeringsvorm zijn de ringen langs hun binnenranden en/of buitenranden samengehouden door een binnenste klemband en/of respectievelijk een buitenste klemband.

Dit heeft als voordeel dat, door de klembanden breder te maken, meer dan twee ringen toegepast kunnen worden in de lagerdemper.

Dergelijk modulair systeem zal toelaten om net zoveel ringen te gebruiken als nodig is, in functie van de gewenste of nodige demping en axiale stijfheid.

25

Bij voorkeur zijn er afstandshouders voorzien tussen de binnenranden en de buitenranden van twee opeenvolgende ringen.

Hierdoor zullen de opeenvolgende ringen op de juiste afstand van elkaar gelegen zijn wanneer zij in de klembanden geplaatst worden.

- 5 Het is natuurlijk als alternatief ook mogelijk dat in de klembanden bijvoorbeeld groeven voorzien worden waarin de ringen als het ware op de juiste plaats vastklikken.

Het is duidelijk dat in plaats van het gebruik van
10 klembanden ook alternatieve uitvoeringen mogelijk zijn. Zo zou bijvoorbeeld de binnenste klemband en de buitenste klemband samen met de voornoemde ringen één geheel kunnen vormen of uit één stuk vervaardigd kunnen zijn.

- 15 De klembanden en de ringen zijn dan met andere woorden geen aparte onderdelen.

De uitvinding betreft ook een lager waarvan de lagerdemper en de binnen- of buitenring van het lager één geheel
20 vormen.

In een praktische uitvoeringsvorm, zijn het lager en de behuizing of de binnenste klemband en de buitenste klemband voorzien van klemoppervlakken waartussen het
25 dempingselement zich bevindt, welke klemoppervlakken zich in de axiale richting of de radiale richting uitstrekken.

Door de dempingselementen te voorzien tussen dergelijke klemoppervlakken, zullen zij onder compressiebelasting,
30 voor radiaal gerichte klemvlakken of onder axiale schuifspanning, voor axiaal gerichte klemvlakken, komen te

staan bij de axiale vervorming van het verbindingselement, waardoor de axiale excitaties gedempt zullen worden.

In een alternatieve uitvoeringsvorm, is het ringvormig
5 element opgebouwd uit minstens twee ringen welke naast
elkaar gelegen zijn, waarbij dempingselementen zijn
aangebracht tussen de ringen.

De ringen kunnen voorzien zijn van spaken welke zich
10 uitstrekken tussen een binnenrand en een buitenrand van de
betreffende ring, waarbij de spaken van de eerste ring zijn
uitgelijnd met de spaken van de tweede ring, waarbij
dempingselementen zijn bevestigd tussen de uitgelijnde
spaken.

15

De spaken kunnen zich in radiale zin uitstrekken of in een
niet-radiale zin. De spaken kunnen zich ook scheef, i.e.
onder een hoek met de radiale zin, uitstrekken of het
kunnen niet rechte, maar gekromde of spiraal vormige spaken
20 zijn.

In dit geval zullen de dempingselementen onder radiale
schuifspanning komen te staan wanneer de ringen vervormen
of buigen door de axiale excitaties.

25

De uitvinding betreft ook een inrichting met een behuizing
en een daarin aangebrachte roterende as met een lager, met
als kenmerk dat het lager voorzien is van een lagerdemper
dat een verbindingselement en minstens één dempingselement
30 vervaardigd uit een dempend elastomeer materiaal omvat,
waarbij de lagerdemper met behulp van het

verbindingselement is aangebracht tussen het lager en de behuizing van de inrichting, waarbij het verbindingselement geen of weining beweging toelaat van het lager ten opzichte van de behuizing in de radiale richting en waarbij het
5 dempingselement geconfigureerd is om de axiale beweging van het lager ten opzichte van de behuizing te dempen.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend
10 karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven van een compressorinrichting volgens de uitvinding, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

- 15 figuur 1 schematisch een doorsnede weergeeft van een compressorinrichting volgens de uitvinding;
 figuur 2 schematisch en in perspectief de lagerdemper weergeeft uit figuur 1;
 figuur 3 een uiteengenomen zicht van de lagerdemper
20 (zonder dempingselement) van figuur 2 weergeeft;
 figuur 4 een doorsnede weergeeft volgens de lijn IV-IV in figuur 2.
 figuur 5 het lager uit figuur 1 weergeeft voorzien van de lagerdemper uit figuur 2;
25 figuur 6 schematisch de werking weergeeft van de lagerdemper van figuur 2.

De in figuur 1 schematisch weergegeven compressorinrichting 1 omvat een behuizing 2 met daarin aangebracht in dit geval
30 één compressorelement 3 en een aandrijving 4 voor het compressorelement 3.

De behuizing 2 omvat een gedeelte 2a voor de aandrijving 4 en een gedeelte 2b voor het compressorelement 3.

5 Het compressorelement 3 omvat twee rotoren 5 welke door middel van lagers 6 in de behuizing 2 zijn aangebracht.

De aandrijving 4 is in dit geval een elektrisch motor met een motorstator 7 en een motorrotor 8, waarbij deze laatste middels lagers 6 roteerbaar is opgesteld in de behuizing 2.

10

In dit geval is er één lager 6 dat statisch axiale belasting draagt.

15 Het is natuurlijk niet uitgesloten dat er meerdere lagers 6 zijn die statisch axiale belasting dragen.

Dit lager 6 is voorzien van een lagerdemper 9, welke in meer detail is weergegeven in figuur 2 tot 4.

20 Het in figuren 2 tot 4 schematisch weergegeven lagerdemper element 9 omvat hoofdzakelijk een verbindingselement 10 en minstens één dempingselement 11 vervaardigd uit een dempend elastomeer materiaal.

25 In dit geval is het verbindingselement 10 een ringvormig element 12 dat minstens één ring 13 omvat.

30 Dit verbindingselement 10 is bedoeld om de lagerdemper 9 aan te brengen tussen een lager 6 van de compressorinrichting 1 en de behuizing 2 van de

compressorinrichting 1. Het vormt met andere woorden de verbinding tussen het lager 6 en de behuizing 2.

In dit geval omvat het ringvormig element 12 minstens twee ringen 13 welke naast elkaar gelegen zijn. Tussen de ringen 5 13 zijn de voornoemde dempingselementen 11 aangebracht, wat hieronder in detail wordt beschreven.

In het voorbeeld van de figuren en zoals duidelijk te zien 10 in figuur 3, zijn er zes dergelijke ringen 13.

Deze ringen 13 zijn in dit geval, maar niet noodzakelijk voor de uitvinding, vervaardigd uit staal of veerstaal.

15 De ringen 13 zijn ook dun in de axiale richting X-X', met bij voorkeur een dikte A van maximaal vijf millimeter en bij voorkeur maximaal twee millimeter. In dit geval zijn de ringen 13 één millimeter dik. Het is natuurlijk niet uitgesloten dat de ringen 13 dikker zijn dan vijf 20 millimeter.

Volgens de uitvinding zijn de ringen 13 voorzien van spaken 14, welke zich uitstrekken tussen de binnenrand 15 en de buitenrand 16 van de betreffende ring 13.

25

Dit wil zeggen dat de ringen 13 niet massief zijn, maar voorzien zijn van gaten 17 of doorgangen tussen de spaken 14.

30 Dit zorgt er niet alleen voor dat de ringen 13 minder zwaar zijn, maar ook dat de ringen 13 en in het bijzonder hun

spaken 14, een zekere flexibiliteit bezitten in de axiale richting X-X'. In de radiale richting X-X' zijn de ringen 13 stijf.

- 5 De ringen 13 zijn bovendien zodanig georiënteerd dat de spaken 14 met elkaar zijn uitgelijnd.

Dit heeft tot gevolg dat de voornoemde gaten 17 of doorgangen ook met elkaar zijn uitgelijnd, zodat het
10 verbindingselement 10 doorgangen 18 vertoont doorheen zijn axiale dikte B.

Dit is echter niet noodzakelijk voor de uitvinding, zo zouden bijvoorbeeld de spaken 14 van de drie linkse ringen
15 13 uitgelijnd kunnen zijn en ook de spaken 14 van de drie rechtse ringen 13, maar zijn de spaken 14 van de drie linkse ringen 13 niet uitgelijnd met de spaken 14 van de drie rechtse ringen 13.

- 20 Tussen de uitgelijnde spaken zijn de voornoemde dempingselementen 11 aangebracht, welke vervaardigd zijn uit een dempend elastomeer materiaal. Dit is te zien in de doorsnede figuur 4. De dempingselementen 11 nemen in dit geval de vorm aan van blokvormige elementen.

25

In dit geval is tussen alle uitgelijnde spaken 14 een dempingselement 11 bevestigd, dit wil zeggen, aan alle spaken 14 van een ring 13 is een dempingselement bevestigd.

Dit is natuurlijk niet noodzakelijk, ook zou slechts aan de helft van de spaken 14 een dempingselement 11 bevestigd kunnen worden.

5 Bovendien is ook een dempingselement 11 bevestigd tussen elk paar van twee opeenvolgende ringen 13.

Dit is niet noodzakelijk het geval, het zou ook kunnen dat niet tussen elk paar van twee opeenvolgende ringen 13 dempingselementen 11 aanwezig zijn, maar bijvoorbeeld
10 slechts om elk paar ringen 13.

Samenvattend kan men stellen dat de hoeveelheid van dempend elastomeer materiaal dat men aanbrengt tussen de spaken 14, vrij te kiezen is in functie van de toepassing en de
15 benodigde demping.

De dempingselementen 11 zijn in dit geval, maar niet noodzakelijk voor de uitvinding, vervaardigd uit rubber.

20

Het rubber is bevestigd aan of tegen de spaken 14 door vulkaniseren. Het rubber kan ook geklemd worden tussen de spaken 14.

25 Zoals duidelijk te zien is in figuur 3, zijn er afstandshouders 19 voorzien tussen de binnenranden 15 en de buitenranden 16 van twee opeenvolgende ringen 13.

In dit geval zijn het smalle, ringvormige afstandshouders
30 19. Het is natuurlijk duidelijk dat deze afstandshouders 19 ook anders uitgevoerd kunnen worden, bijvoorbeeld onder de

vorm van kleine blokjes welke langsheen de omtrek van de binnenranden 15 en buitenranden 16 zijn aangebracht tussen twee opeenvolgende ringen 13.

- 5 Om de ringen 13 van het verbindingselement 10 samen te houden, is de lagerdemper 9 in het voorbeeld van figuren 2 tot 4 voorzien van zowel een binnenste klemband 20 als een buitenste klemband 21.
- 10 Het is mogelijk dat enkel de binnenste of de buitenste klemband 20, 21 voorzien is. Doch, in de meeste gevallen zijn beide klembanden 20, 21 nodig.

Met behulp van de binnenste klemband 20 worden de ringen 13
15 langs hun binnenrand 15 samengehouden en met behulp van de buitenste klemband 21 worden ze langs hun buitenrand 16 samengehouden.

Door de klembanden 20, 21 breder of smaller te maken in de
20 axiale richting X-X', zal het mogelijk zijn om meer of minder ringen 13 samen te voegen tot een ringvormig element 12 van het verbindingselement 10.

Zoals te zien is in figuur 4, bezit de binnenste klemband
25 20 langs de buitenkant 20a een ribbe 22 die rondom rond loopt en bezit de buitenste klemband 21 langs zijn binnenzijde 21a een gelijkaardige ribbe 22.

Deze ribben 22 doen dienst als afstandshouder tussen de
30 twee middelste ringen 13 en vormen dus nog een uitvoeringsvorm van een afstandshouder 19.

Zowel de binnenste als de buitenste klemband 20, 21 kunnen dienst doen als de buitenring 23a of de binnenring 23b van het lager 6.

- 5 In het voorbeeld van figuur 5 is het lager 6 uit figuur 1 weergegeven, welke voorzien is van een lagerdemper 9 volgens figuur 2, waarbij de binnenste klemband 20 dienst doet als een buitenring 23a van een lager 6.
- 10 De binnenring 23b van het lager 6 is gemonteerd op de as 24 van de rotor 8 van de aandrijving 4.

Het is natuurlijk ook mogelijk dat de buitenste klemband 21 dienst doet als de binnenring 23b van het lager 6, i.e. het
15 lager 6 zit dan als het ware rond de lagerdemper 9, alhoewel dat dergelijke situatie minder voorkomend is.

Uiteraard is het ook mogelijk dat het lager 6 met zijn buitenring 23a in de binnenste klemband 20 geperst wordt.
20 Dit heeft als voordeel dat een standaard lager 6 toegepast kan worden.

Alhoewel in het weergegeven voorbeeld de klembanden 20, 21 en de ringen 13 afzonderlijke elementen of onderdelen zijn
25 van de lagerdemper 9, is het natuurlijk niet uitgesloten dat de voornoemde elementen één geheel vormen of uit één stuk vervaardigd zijn.

De werking van de lagerdemper 9 is zeer eenvoudig en als
30 volgt.

Het lager 6, met lagerdemper 9, uit figuur 5 is in de behuizing 2b van het compressorelement 3 ingebouwd, waarbij het lager 6 de as 24 van de rotor 5 zal ondersteunen.

5 Tijdens de werking van het compressorelement 1 zullen er axiale vibraties of trillingen optreden, waarbij de as 24 zal bewegen in axiale richting X-X'.

Als gevolg hiervan zal het lager 6 en de binnenste klemband 10 20 van de lagerdemper 9 bewegen volgens de pijl C in figuur 4.

De buitenste klemband 21 zal, omdat hij statisch of vast in de behuizing 2b van het compressorelement 3 is geplaatst, 15 niet bewegen.

Door deze relatieve verplaatsing van de binnenste klemband 20 ten opzichte van de buitenste klemband 21, zullen de flexibele spaken 14 van de ringen 13 vervormen zoals weergegeven in figuur 6.

De grootte van de axiale verplaatsing van de binnenste klemband 20 en dus ook de vervorming van de spaken 14, zal afhangen van, onder andere, de dikte A van de ringen 13, de 25 hoeveelheid spaken 14, de hoeveelheid dempend elastomeer materiaal van de dempingselementen 11. Deze parameters kunnen op voorhand vrij gekozen worden, zodat op voorhand kan vastgelegd worden wat de maximale axiale verplaatsing zal zijn onder invloed van de voornoemde trillingen.

Het is belangrijk om hierbij op te merken dat de spaken 14 enkel zullen vervormen in de axiale zin. In de radiale zin zijn de spaken 14 voldoende stijf of onvervormbaar, zodat zij geen of nauwelijks radiale beweging toelaten van de binnenste klemband 20 ten opzichte van de buitenste klemband 21.

Door de vervorming in de axiale zin zal het rubber tussen de spaken 14 vervormen. Het rubber komt hierdoor onder schuifspanning ('shear') te staan.

De axiale vibraties zullen als gevolg hiervan gedempt worden, aangezien de krachten zullen worden opgevangen door spaken 14 en het rubber.

Het lager 6 zelf zal veel kleinere axiale krachten en spanningen ondervinden, aangezien het grootste gedeelte hiervan opgevangen wordt door de lagerdemper 9.

Bovendien zal de axiale verplaatsing van de as 24, ten gevolge van de voornoemde trillingen, hierdoor beperkt kunnen worden door de juiste keuzen van de stijfheid en de dempingseigenschappen van de lagerdemper 9 aangezien verhinderd wordt dat de trillingen zich verder kunnen propageren in de motor en de compressorinrichting.

Zodoende worden problemen als gevolg van deze axiale trillingen en de axiale verplaatsing van de as 24 verderop in de machine vermeden.

In figuur 7 is een variant van figuur 3 weergegeven, waarbij in het verbindingselement 10 in dit geval slechts twee ringen 13 voorzien zijn, welke niet voorzien zijn van spaken 14.

5

De binnenste en buitenste klemband 20, 21 zijn evenwel nog steeds even breed uitgevoerd als in de vorige uitvoeringsvorm, bijvoorbeeld om de montage te vergemakkelijken.

10

In figuur 8 is nog een andere uitvoeringsvorm weergegeven, waarbij in dit geval het verbindingselement 10 slechts één ring 13 omvat. Deze ring 13 kan wel of niet spaken 14 bevatten.

15

Er is ook een binnenste en een buitenste klemband 20, 21 voorzien.

Zowel de binnenste en de buitenste klemband 20, 21 zijn 20 voorzien van een klemoppervlak 25 dat zich in de axiale richting X-X' uitstrekt, waartussen het dempingselement 11 is aangebracht.

In dit geval zijn er twee klemoppervlakken 25 per klemband 25 20, 21 en dus ook twee dempingselementen 11.

In dit geval zijn de dempingselementen 11 ringvormig, maar dit is niet noodzakelijk het geval.

30 Door deze relatieve verplaatsing van de binnenste klemband 20 ten opzichte van de buitenste klemband 21, zullen de

bijhorende klemoppervlakken 25 verschuiven ten opzichte van elkaar.

Hierdoor vervormen de dempingselementen 11. Het dempend
5 elastomeer materiaal komt hierdoor onder schuifspanning ('shear') te staan. Daar waar het in het vorige voorbeeld een schuifspanning in radiale zin gelegen is, in het in dit voorbeeld in axiale X-X' zin gelegen.

10 Verder is de werking analoog.

In figuur 9 tenslotte is een variante weergegeven van figuur 8, waarbij in dit geval de voornoemde klemoppervlakken 25 zich radiaal uitstrekken.

15

Hiertoe zijn de binnenste en de buitenste klemband 20, 21 voorzien van radiale kragen 26 of flenzen.

De dempingselementen 11 welke zich tussen de
20 klemoppervlakken 25 bevinden, zullen onder compressiebelasting komen te staan wanneer de binnenste klemband 20 zich ten opzichte van de buitenste klemband 21 verplaatst.

25 De werking is verder analoog.

Alhoewel in de hierboven weergegeven en beschreven voorbeelden steeds sprake is van een compressorinrichting 1, kan de lagerdemper 9 ook toegepast worden in andere
30 inrichtingen, waarin zich een roterende as 24 bevindt welke

gedragen wordt door, of, gemonteerd is in de machine door middel van, een lager 6.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als
5 voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch een compressorinrichting volgens de uitvinding kan in allerlei vormen en afmetingen worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Compressorinrichting met een behuizing (2) en voorzien
5 van minstens één compressorelement (3) en een aandrijving
(4) voor het compressorelement (3), **daardoor gekenmerkt dat**
alle lagers (6) van minstens één as in de
compressorinrichting (1) die geconfigureerd zijn om
statisch axiale belasting te dragen, voorzien zijn van een
10 lagerdemper (9) dat een verbindingselement (10) en minstens
één dempingselement (11) vervaardigd uit een dempend
elastomeer materiaal omvat,
waarbij de lagerdemper (9) met behulp van het
verbindingselement (10) is aangebracht tussen een lager (6)
15 van de compressorinrichting (1) en de behuizing (2) van de
compressorinrichting (1),
waarbij het verbindingselement (10) geen of weinig beweging
toelaat van het lager (6) ten opzichte van de behuizing (2)
in de radiale richting in vergelijking met de axiale
20 richting en
waarbij het dempingselement (11) geconfigureerd is om de
axiale beweging van het lager (6) ten opzichte van de
behuizing (2) te dempen.

25 2.- Compressorinrichting volgens conclusie 1, daardoor
gekenmerkt dat het verbindingselement (10) een ringvormig
element (12) is dat minstens één ring (13) omvat.

3.- Compressorinrichting volgens conclusie 2, daardoor
30 gekenmerkt dat de ring (13) vervaardigd is uit staal of
veerstaal.

4.- Compressorinrichting volgens conclusie 2 of 3, daardoor
gekenmerkt dat de ring (13) in de axiale richting (X-X')
een dikte (A) heeft van maximaal vijf millimeter en liever
5 nog maximaal twee millimeter.

5.- Compressorinrichting volgens één van de voorgaande
conclusies 2 tot 4, daardoor gekenmerkt dat de ringen (13)
langs hun binnenranden (15) en/of buitenranden (16)
10 samengehouden worden door een binnenste klemband (20) en/of
respectievelijk een buitenste klemband (21).

6.- Compressorinrichting volgens conclusie 5, daardoor
gekenmerkt dat de voornoemde ringen (13), binnenste
15 klemband (20) en buitenste klemband (21) één geheel vormen
of uit één stuk vervaardigd zijn.

7.- Compressorinrichting volgens conclusie 5 of 6, daardoor
gekenmerkt dat de binnenste of buitenste klemband (20, 21)
20 dienst kan doen als de binnenring (23b) of buitenring (23a)
van het lager (6).

8.- Compressorinrichting volgens één van de voorgaande
conclusies 2 tot 7, daardoor gekenmerkt dat het lager (6)
25 en de behuizing (2) of de binnenste klemband (20) en de
buitenste klemband (21) voorzien zijn van klemoppervlakken
(25) waartussen het dempingselement (11) zich bevindt,
welke klemoppervlakken (25) zich in de axiale richting (X-
X') of de radiale richting uitstrekken.

9.- Compressorinrichting volgens één van de voorgaande conclusies 2 tot 7, daardoor gekenmerkt dat het ringvormig element (12) is opgebouwd uit minstens twee ringen (13) welke naast elkaar gelegen zijn, waarbij dempingselementen
5 11 zijn aangebracht tussen de ringen 13.

10.- Compressorinrichting volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de ringen (13) voorzien zijn van spaken (14) welke zich uitstrekken tussen een binnenrand (15) en een
10 buitenrand (16) van de betreffende ring (13), waarbij de spaken (14) van de eerste ring (13) zijn uitgelijnd met de spaken (14) van de tweede ring (13), waarbij dempingselementen zijn bevestigd tussen de uitgelijnde
15 spaken (14).

11.- Compressorinrichting volgens conclusie 9 of 10, daardoor gekenmerkt dat de dempingselementen (11) vervaardigd zijn uit een rubber en bevestigd zijn tegen ringen of de spaken (14) door vulkaniseren of klemmen.
20

12.- Compressorinrichting volgens één van de voorgaande conclusies 9 tot 11, daardoor gekenmerkt dat tussen alle uitgelijnde spaken (14) dempingselementen (11) zijn bevestigd.
25

13.- Compressorinrichting volgens één van de voorgaande conclusies 9 tot 12, daardoor gekenmerkt dat er afstandshouders (19) voorzien zijn tussen de binnenranden (15) en de buitenranden (16) van twee opeenvolgende ringen
30 (13).

14.- Inrichting met een behuizing en een daarin
aangebrachte roterende as (24) met een lager (6), **daardoor**
gekenmerkt dat het lager (6) voorzien is van een
lagerdemper (9) dat een verbindingselement (10) en minstens
5 één dempingselement (11) vervaardigd uit een dempend
elastomeer materiaal omvat, waarbij de lagerdemper (9) met
behulp van het verbindingselement (10) is aangebracht
tussen het lager (6) en de behuizing (2) van de inrichting,
waarbij het verbindingselement (10) geen of weinig beweging
10 toelaat van het lager (6) ten opzichte van de behuizing (2)
in de radiale richting en waarbij het dempingselement (11)
is geconfigureerd om de axiale beweging van het lager (6)
ten opzichte van de behuizing (2) te dempen.

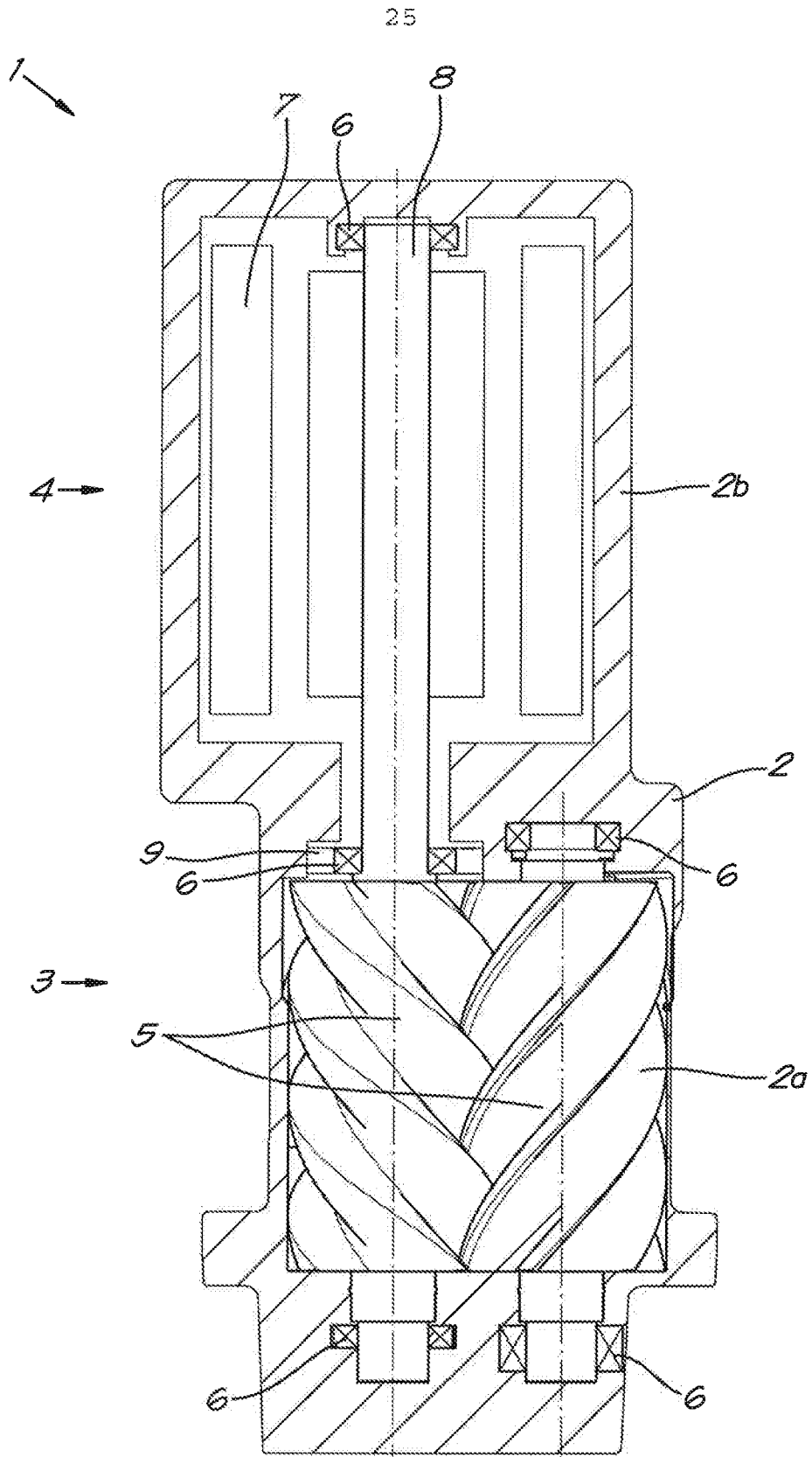
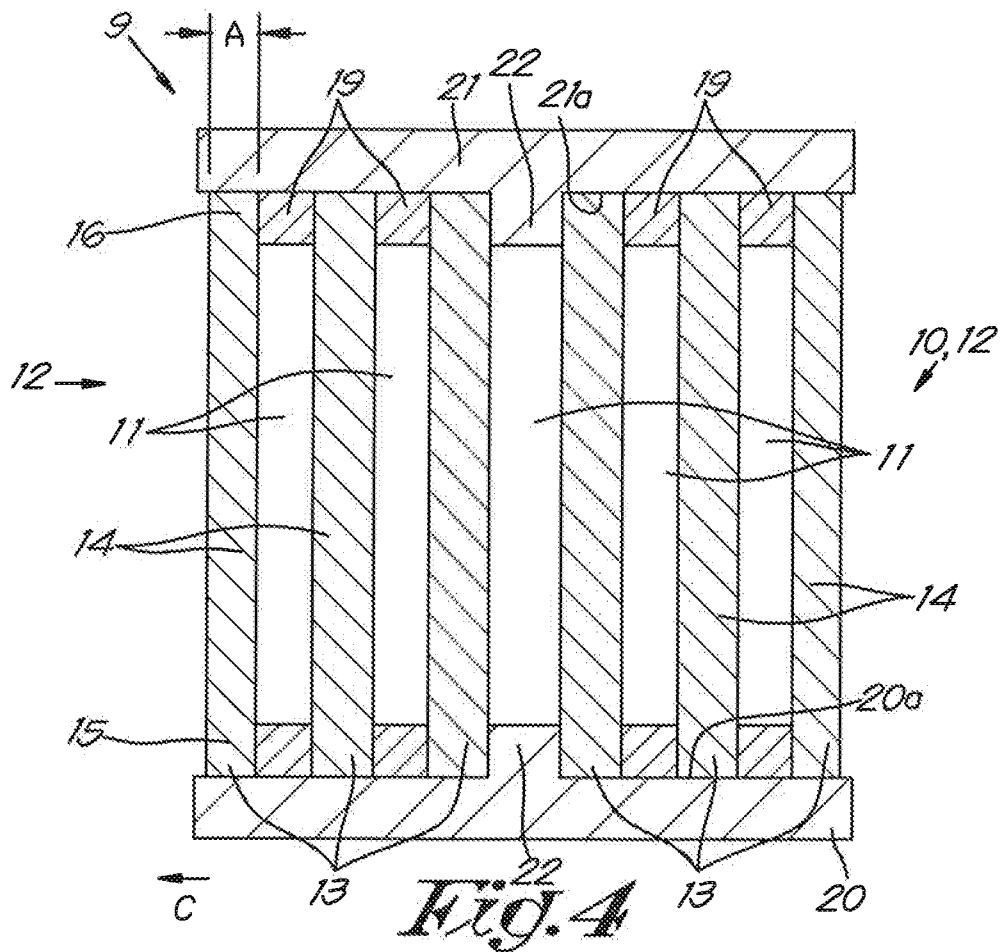
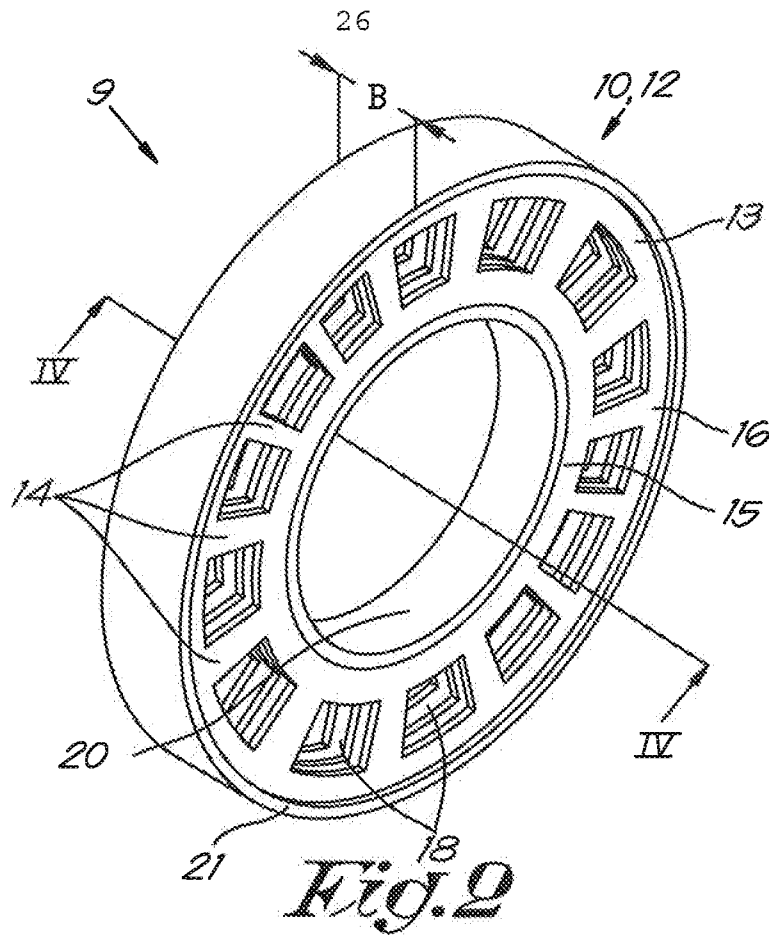


Fig. 1



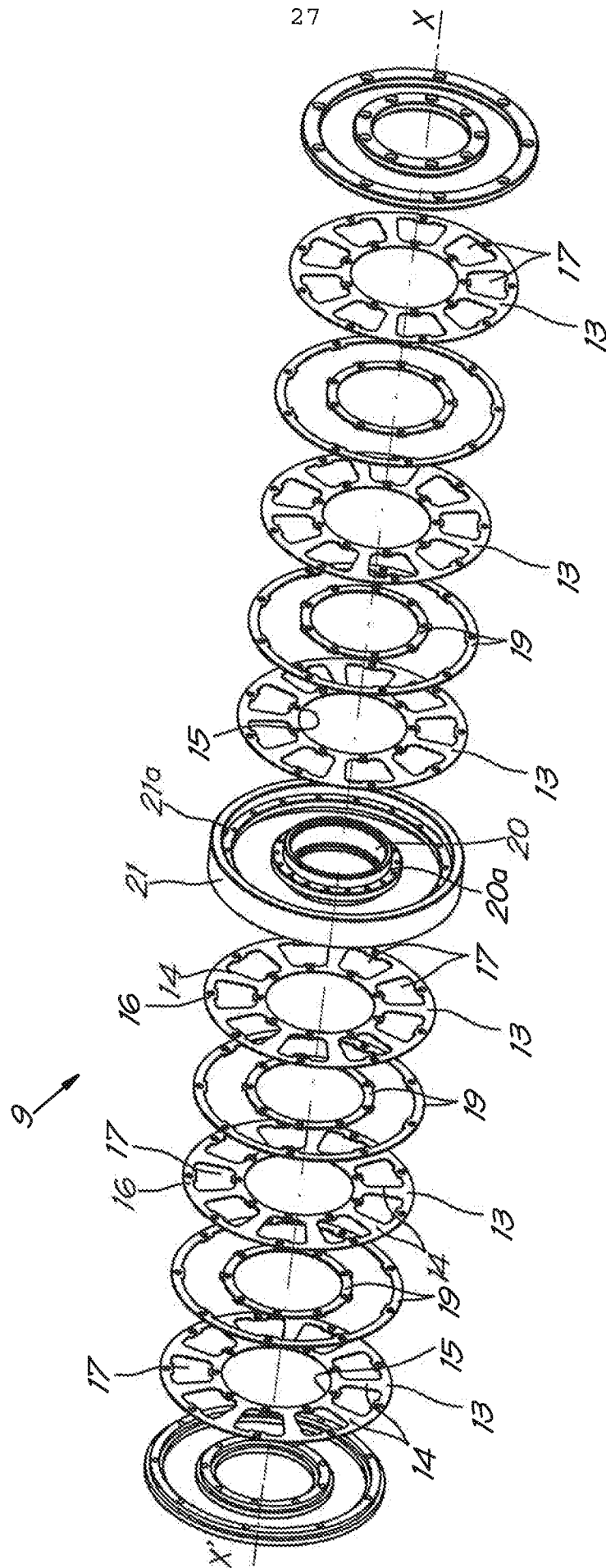


Fig. 5

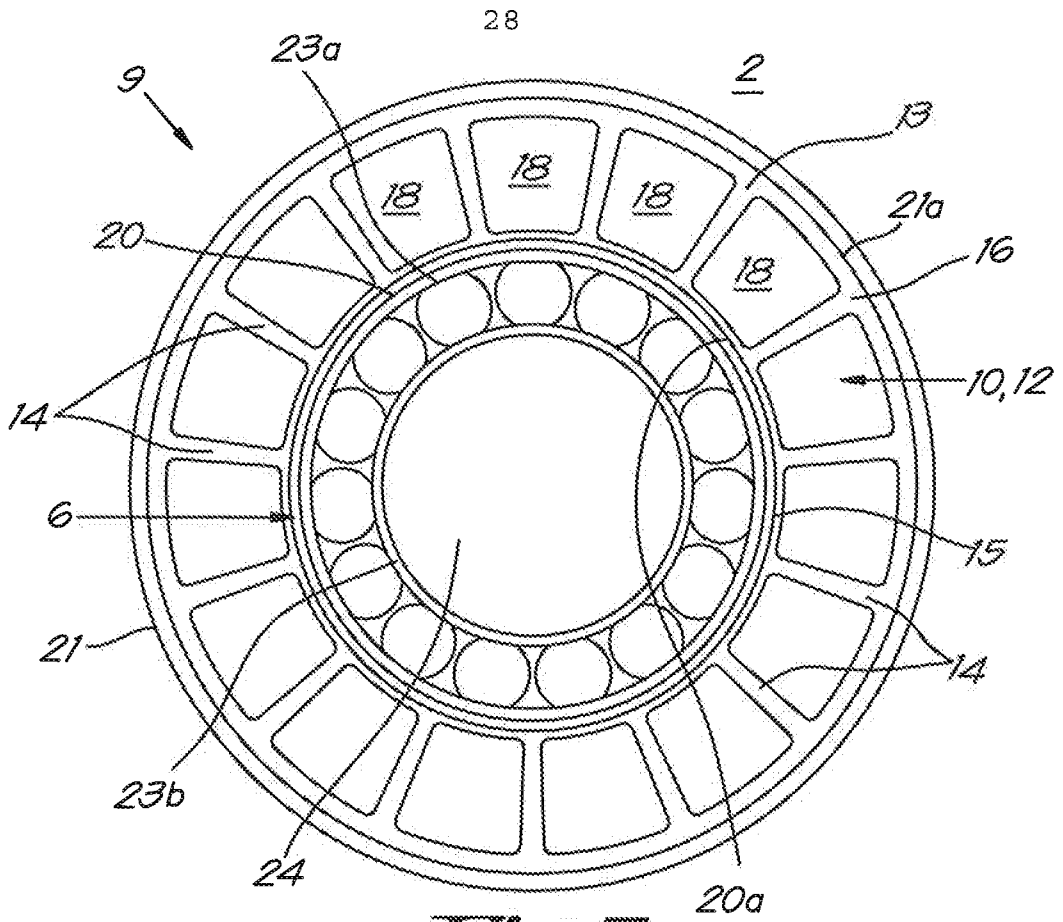


Fig. 5

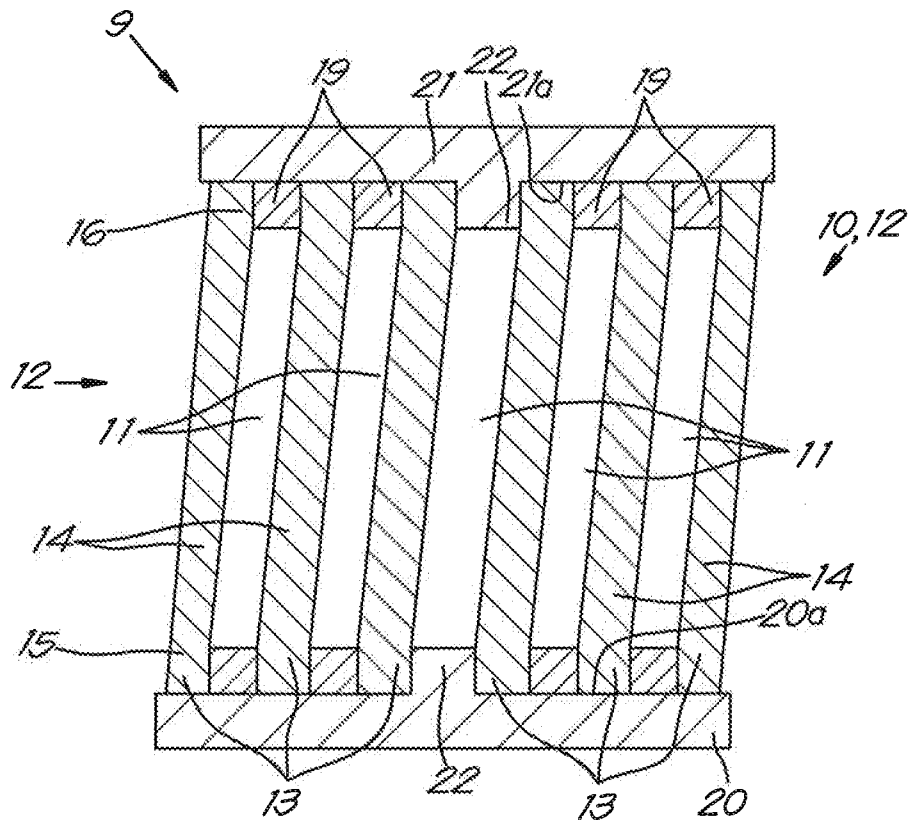


Fig. 6

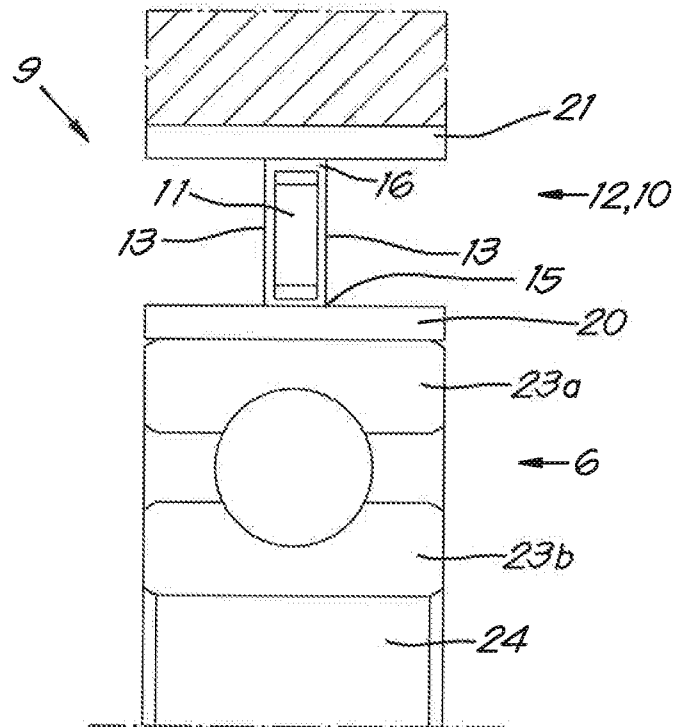


Fig. 7

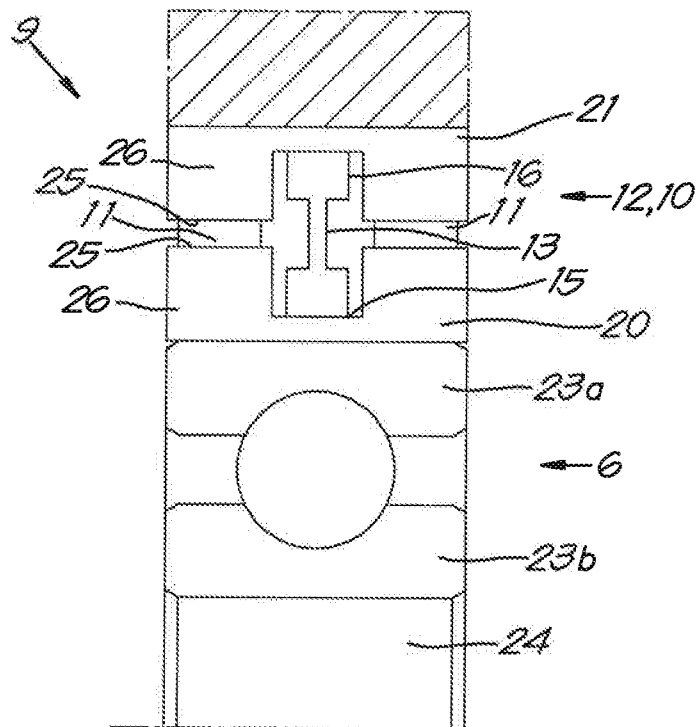


Fig. 8

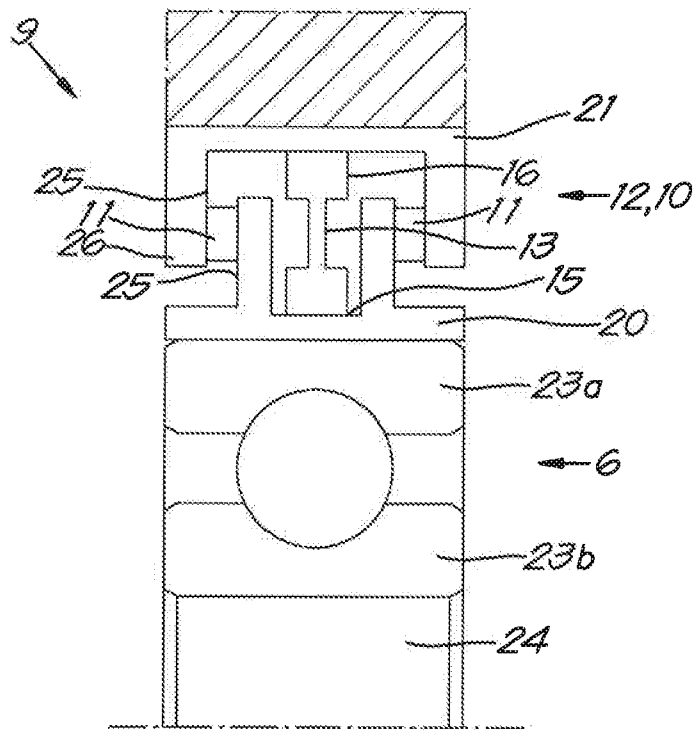


Fig. 9

SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL XI.23., §10 VAN HET BELGISCH WETBOEK VAN ECONOMISCH RECHT

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE
	43868-BE-U
Belgische nationale aanvraag nr.	Datum van indiening
201905934	18-12-2019
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)	
ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.
01-02-2020	SN75386
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB	
Zie onderzoeksrapport	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC	Zie onderzoeksrapport
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 201905934

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. F01C21/02 F04C18/16 F01D25/16 F16C19/06 ADD.		
Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
B. ONDERZOCHE TE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) F01C F04C F01D F16C		
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.
A	WO 2019/002959 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 3 januari 2019 (2019-01-03) * bladzijde 1, regel 8 - regel 12 * * bladzijde 11, regel 4 - bladzijde 12, regel 30 * * bladzijde 15, regel 27 - bladzijde 18, regel 11 * * figuren 1-3 *	1-14
A	US 5 603 574 A (IDE RUSSELL D [US] ET AL) 18 februari 1997 (1997-02-18) * kolom 5, regel 49 - kolom 6, regel 49 * * kolom 7, regel 33 - kolom 8, regel 61 * * kolom 11, regel 56 - kolom 14, regel 53 * * figuren 1-4 *	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage		
° Speciale categorieën van aangehaalde documenten		"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding
"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft		"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur
"D" in de octrooiaanvraag vermeld		"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
"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven		"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie
"L" om andere redenen vermelde literatuur		
"O" niet-schriftelijke stand van de techniek		
"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur		
Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid	Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type	
8 juli 2020		
Naam en adres van de instantie	De bevoegde ambtenaar	
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bocage, Stéphane	

**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 201905934

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 3 480 469 A1 (HITACHI INDUSTRY EQUIPMENT SYSTEMS CO LTD [JP]) 8 mei 2019 (2019-05-08) * alineaas [0017] - [0019], [0026] - [0030] * * samenvatting *; figuren 1,2 * -----	1-14
A	US 2018/266509 A1 (WITTENBRINK CHRISTIAN [DE] ET AL) 20 september 2018 (2018-09-20) * alinea [0034] - alinea [0043] * * figuren 1,2 * -----	1-14
A	US 9 926 975 B2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 27 maart 2018 (2018-03-27) * conclusie 1; figuur 1 * * kolom 3, regel 33 - kolom 4, regel 52 * -----	1-14

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

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

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

BE 201905934

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 2019002959	A1	03-01-2019	BE 1025345 A1 29-01-2019
			CN 109114106 A 01-01-2019
			CN 208997168 U 18-06-2019
			EP 3645902 A1 06-05-2020
			KR 20200020908 A 26-02-2020
			US 2020116200 A1 16-04-2020
			WO 2019002959 A1 03-01-2019

US 5603574	A	18-02-1997	GEEN

EP 3480469	A1	08-05-2019	CN 109312741 A 05-02-2019
			EP 3480469 A1 08-05-2019
			JP W02018008054 A1 04-04-2019
			US 2019331115 A1 31-10-2019
			WO 2018008054 A1 11-01-2018

US 2018266509	A1	20-09-2018	CN 108027001 A 11-05-2018
			EP 3350472 A1 25-07-2018
			US 2018266509 A1 20-09-2018
			WO 2017045978 A1 23-03-2017

US 9926975	B2	27-03-2018	EP 3232072 A1 18-10-2017
			US 2017276173 A1 28-09-2017



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN75386	Indieningsdatum (dag/maand/jaar) 18.12.2019	Voorrangsdatum (dag/maand/jaar)	Aanvraagnummer BE201905934
Classificatie (IPC) INV. F01C21/02 F04C18/16 F01D25/16 F16C19/06			
Aanvrager ATLAS COPCO AIRPOWER naamloze vennootschap			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting en de corresponderende pagina's met betrekking tot de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Formulering van een opinie inzake nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring
- Onderdeel VI Bepaalde geciteerde documenten
- Onderdeel VII Gebreken in de aanvraag
- Onderdeel VIII Opmerkingen betreffende de aanvraag

Form BE237A (Dekblad) (Januari 2007)	De Examinator Bocage, Stéphane
--------------------------------------	-----------------------------------

Onderdeel I Basis van de opinie

1. Deze opinie is opgesteld op basis van de conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die, in voorkomend geval, genoemd worden in de aanvraag, is deze opinie opgesteld op basis van de volgende elementen:
 - a. Aard van het element:
 - een lijst van de sequentie(s)
 - tabel(len) met betrekking tot de lijst van de sequentie(s)
 - b. Type drager:
 - op papier
 - in elektronische vorm
 - c. Moment van indiening of levering:
 - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - later geleverd
3. Bovendien, wanneer er mer dan één versie of kopie van een sequentielijst of van één of meerdere tabellen die er betrekking op hebben, werd ingediend, zijn de benodigde verklaringen ingediend, dat de informatie, die later of bij wijze van aanvullende kopieën werd geleverd naar gelang het geval, identiek is aan diegene die oorspronkelijk werd geleverd en niet verder gaat dan de openbaarmaking in de internationale aanvraag zoals oorspronkelijk ingediend.
4. Aanvullende opmerkingen:

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following documents:

- D1 WO 2019/002959 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 3 januari 2019 (2019-01-03)
- D2 US 5 603 574 A (IDE RUSSELL D [US] ET AL) 18 februari 1997 (1997-02-18)
- D3 EP 3 480 469 A1 (HITACHI INDUSTRY EQUIPMENT SYSTEMS CO LTD [JP]) 8 mei 2019 (2019-05-08)

2 Novelty and inventive step

D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses a compressor apparatus with at least one compressor element in a housing and a drive for the compressor element (p. 1 lin. 8-12; p. 11 lin. 4-11 and lin. 22-24), characterised in that all bearings (3) of at least one axis in the compressor apparatus (1) configured for bearing statically axial load, are provided with a bearing damper (6) comprising a connecting element (7) and at least one damping element (8), wherein, using the connecting element (7), the bearing damper (6) is provided between a bearing of the compressor apparatus and the housing of the compressor apparatus (fig. 1), wherein the connecting element (7) allows little or no movement of the bearing (3) relative to the housing in the radial direction compared to the axial direction (the damping effect in the radial direction is not detailed in D1, however from the drawings it is obvious that there is very little space in the radial direction to allow radial movement), wherein the damping element is configured to damp the axial movement of the bearing relative to the housing (the damping effect in the axial direction is not detailed in D1, however from the drawings it is obvious that the bearing damper at least partially contribute to a damping

effect in the axial direction. This can be seen in fig. 1. If the shaft 1 moves slightly to the right in the XX' direction, the roller bearing 3 will tilt and exert pressure the bearing damper).

D2 is considered to represent equivalent prior art and discloses the same features as D1, see col. 5, lin. 49 to col. 6 lin. 49; col. 7 lin. 33 to col. 8 lin. 61; col. 11 lin. 56 to col. 14 lin. 53 and fig. 1-4.

D3 discloses a screw compressor with bearings not provided bearing damper, see abstract, fig. 1.

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known compressor in that at least one damping element is manufactured from a damping elastomeric material.

The effect of this difference is to provide a damping effect in the axial and the radial direction by means of a single bearing damper.

The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded to reduce the vibration of the compressor by means of a simplified bearing damper.

The bearing damper disclosed in D1 and D2 uses a fluid film in combination with cavities and grooves to provide the elastic properties to the damper. It is not foreseen to replace the liquid by an elastomeric material which would also provide a certain elasticity in the axial direction and little elasticity in the radial direction.

It follows that starting from the prior art D1 or D2, the person skilled in the art would not arrive at the subject-matter of claim 1.

The lack of clarity notwithstanding, the same conclusion applies to the subject-matter of claim 14 because it comprises the same distinguishing features.

Claims 2 to 13 are dependent on claim 1 and as such also satisfy the the requirements of novelty and inventive step.

Re Item VII

Certain defects in the application

- 3 The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

- 4 Although claim 1 is drafted in the two-part form, the only feature which belongs to the preamble is the feature: "at least one damping element is manufactured from a damping elastomeric material" as demonstrated in the novelty and inventive step section.

Re Item VIII

Certain observations on the application

- 5 Claim 14 is not supported by the description, as its scope is broader than justified by the description and drawings. The claim addresses an apparatus with a housing and a rotating axis provided therein with a bearing. Such a generic apparatus covers all many kinds of apparatuses which are not disclosed in the description and drawings.

Betreffende Item V

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

1 Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 WO 2019/002959 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 3 januari 2019 (03-01-2019)
- D2 US 5 603 574 A (IDE RUSSELL D [US] ET AL) 18 februari 1997 (18-02-1997)
- D3 EP 3 480 469 A1 (HITACHI INDUSTRY EQUIPMENT SYSTEMS CO LTD [JP]) 8 mei 2019 (08-05-2019)

2 Nieuwheid en inventiviteit

In D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt een compressorinrichting geopenbaard met ten minste één compressorelement in een behuizing en een aandrijving voor het compressorelement (bladzijde 1, regel 8-12; bladzijde 11, regel 4-11 en regel 22-24), daardoor gekenmerkt dat alle lagers (3) van ten minste één as in de compressorinrichting (1) die geconfigureerd zijn om statisch axiale belasting te dragen, voorzien zijn van een lagerdemper (6) omvattende een verbindingselement (7) en ten minste één dempingselement (8), waarbij de lagerdemper (6) met behulp van het verbindingselement (7) is aangebracht tussen een lager van de compressorinrichting en de behuizing van de compressorinrichting (figuur 1), waarbij het verbindingselement (7) geen of weinig beweging toelaat van de lager (3) ten opzichte van de behuizing in de radiale richting in vergelijking met de axiale richting (het dempingseffect in de radiale richting wordt niet gespecificeerd in D1, maar uit de tekeningen blijkt duidelijk dat er zeer weinig ruimte in de radiale richting is om radiale beweging mogelijk te maken), waarbij het dempingselement geconfigureerd is om de axiale beweging van de lager ten opzichte van de behuizing te dempen (het dempingseffect in de axiale richting wordt niet gespecificeerd in D1, maar uit de tekeningen blijkt duidelijk dat de lagerdemper ten minste gedeeltelijk bijdraagt aan een dempingseffect in

de axiale richting. Dit is te zien in figuur 1. Wanneer de as 1 enigszins naar rechts beweegt in de XX' -richting, zal rollager 3 kantelen en druk uitoefenen op de lagerdemper).

In D2, dat wordt geacht equivalente stand van de techniek te vertegenwoordigen, worden dezelfde maatregelen als in D1 geopenbaard, zie kolom 5, regel 49-kolom 6, regel 49; kolom 7, regel 33-kolom 8, regel 61; kolom 11, regel 56-kolom 14, regel 53 en figuur 1-4.

In D3 wordt een schroefcompressor met lagers geopenbaard, niet voorzien van een lagerdemper, zie uittreksel, figuur 1.

Het verschil tussen de materie volgens conclusie 1 en deze bekende compressor is derhalve dat ten minste één dempingselement uit een dempend elastomeer materiaal is vervaardigd.

Het gevolg van dit verschil is het voorzien in een dempingseffect in de axiale en radiale richting door middel van een enkele lagerdemper.

Het door de onderhavige uitvinding op te lossen probleem kan derhalve worden beschouwd als het verminderen van de vibratie van de compressor door middel van een vereenvoudigde lagerdemper.

Bij de lagerdemper als geopenbaard in D1 en D2 wordt een vloeistoffilm in combinatie met holtes en groeven gebruikt om de demper van de elastische eigenschappen te voorzien. Er wordt niet voorzien om de vloeistof door een elastomeer materiaal te vervangen, hetgeen eveneens in een bepaalde elasticiteit in de axiale richting en weinig elasticiteit in de radiale richting zou voorzien.

Hieruit volgt dat een deskundige in het vakgebied, uitgaande van de stand van de techniek volgens D1 of D2, niet tot de materie volgens conclusie 1 zou komen.

De onduidelijkheid daargelaten, geldt dezelfde conclusie voor de materie volgens conclusie 14, omdat deze dezelfde onderscheidende maatregelen omvat.

De conclusies 2-13 zijn afhankelijk van conclusie 1 en voldoen als zodanig eveneens aan de eisen van nieuwheid en inventiviteit.

Betreffende Item VII

Bepaalde gebreken in de aanvraag

- 3 De bekende stand van de techniek die wordt geopenbaard in D1 en D2 wordt niet genoemd in de beschrijving, noch wordt daarin melding gemaakt van deze documenten.
- 4 Hoewel conclusie 1 in de tweeledige vorm is opgesteld, is de enige maatregel die tot de aanhef behoort de volgende: "ten minste één dempingselement is vervaardigd uit een dempend elastomeer materiaal", zoals aangetoond in het deel betreffende nieuwheid en inventiviteit.

Betreffende Item VIII

Bepaalde opmerkingen aangaande de aanvraag

- 5 Conclusie 14 wordt niet ondersteund door de beschrijving, aangezien het bereik ervan ruimer is dan de beschrijving en de tekeningen rechtvaardigen. De conclusie betreft een inrichting met een behuizing en een daarin aangebrachte roterende as met een lager. Een dergelijke generieke omvat alle vele soorten inrichtingen die niet in de beschrijving en de tekeningen worden geopenbaard.