



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **311109**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ G 01 L 5/24, 23/18, F 16 B 31/02

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19951786	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1993.10.21, PCT/GB93/02175
(22) Inng. dag	1995.05.08	(85) Videreføringsdag	1995.05.08
(24) Løpedag	1993.10.21	(30) Prioritet	1992.11.10, GB, 9223481
(41) Alm. tilgj.	1995.05.08		
(45) Meddelt dato	2001.10.08		
(71) Patenthaver	Intellectual Property Holdings (PTE) Ltd, 28, Leonie Hill, 03-28, Singapore 0923, SG		
(72) Oppfinner	Christopher Sperring, Singapore, SG		
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo		

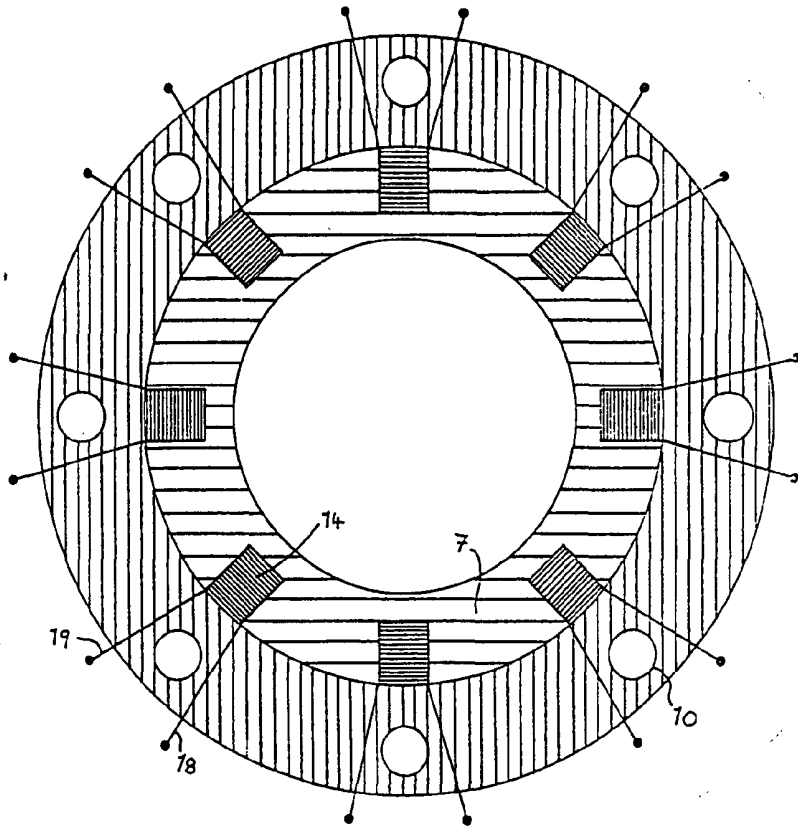
(54) Benevnelse Skjøt

(56) Anførte publikasjoner EP 363785, US 5121929, US 1569837

(57) Sammendrag

En skjøt omfatter en første skjøtkomponent (1) med aksial åpning og en andre skjøtkomponent (4) med en aksial åpning innrettet koaksielt med åpningen i den første skjøtkomponent. Skjøtkomponentene (1) og (2) har en pakningsring (7) innsatt mellom seg for å virke som en fluiddtetning. Komponentene blir forbundet med bolter (10); inne i pakningen er det et antall spennings- eller tøyningsreagerende elementer plassert med lik avstand rundt hele omkretsen av pakningen, som hver omfatter et par elektroder innklemt i et trykk- eller strekkreagerende materiale. De reagerende elementer har motstående flater som ligger i avstand fra motstående flater på pakningen og elektrodene og er forbundet til en utgangssignal-fremviser via ledere (18,19) for å gi en indikasjon på trykket eller spenningen inne i hvert enkelt element som tilsvarer momentkraften pådratt en nærliggende bolt.

PLAN B -



Foreliggende oppfinnelse vedrører skjøter og nærmere bestemt skjøter som har pakninger mellom dens komplimentære flater.

5 Som kjent er formålet med en pakning å avtette en skjøt. Det finnes mange metoder på å avtette en skjøt, men den mest vanlige måte er ved å benytte bolter som går vinkelrett på skjøten for å utøve trykk mot pakningen. Trykket utøvet i pakningen må overskride trykket inne i systemet, ellers vil pakningen ikke utføre sin funksjon og derfor vil, uansett hva
10 pakningen forsøker å holde på, dette uunngåelig unnslippe.

Som kjent teknikk på området å detektere og måle dynamiske krefter, kan det vises til EP0363785A2 som beskriver en transduser for detektering av dynamiske krefter, måle-
15 og/eller kontrollutstyr og fremgangsmåte som innbefatter en slik transduser. Det beskrives en piezoelektrisk transduser som kan innføres, for eksempel som pakning i en struktur for å overvåke dynamiske krefter uten å endre den mekaniske oppførselen eller funksjonen til den overvåkede anordningen.
20 Transduseren kan ha en rekke forskjellige former eller fasonger. Den kan brukes for å overvåke toppbelastninger, slik som de kreftene som er knyttet til maskinoppstart, eller den kan brukes for å overvåke de løpende opptredende kreftene, slik som kreftene tilknyttet stabil drift av en maskin. Det er beskrevet signalbehandlings- og kontroll-
25 utstyr og fremgangsmåte for å modifisere og anvende elektriske signaler generert av transduseren. Videre viser US patent 5121829 en belastningsavfølende pakning som har et pakningslegeme som definerer en serviceåpning for fluider og
30 en belastningssensor innkapslet i et hulerom i legemet. Endelig beskriver US patent 1569837 en innretning for å bestemme spenning i bolter.

Et problem ved bruken av bolter for å få komponenter til å
35 kontakte på flaten av en pakning, er at boltene blir tiltrukket individuelt med den uunngåelige virkning at det påførte moment, og derfor resultantkraften, ikke blir jevnt

fordelt over hele pakningen, som dermed bevirker lokale variasjoner i påført trykk rundt pakningen. F.eks. i det tilfellet hvor det er fire bolter plassert med lik avstand rundt en skjõt bevirker tiltrekkingen av en bolt uunngåelig
5 noe forstyrrelse av den diamentralt motstående bolt. Det er således vanskelig å oppnå utlignet kraftfordeling. Skjønt momentindikatorer kan bli brukt med tiltrekkingsnøkler, indikerer disse det påførte moment istedenfor resultantkraften i pakningen.

10

Den foreliggende oppfinnelse søker å tilveiebringe en skjõt der slike ulemper kan i det minste dempes eller avhjelpes.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er det derfor
15 tilveiebragt en skjõt omfattende en første skjøtkomponent med en aksial åpning, en andre skjøtkomponent som har en aksial åpning anordnet til å være koaksial med den førrstnevnte åpning, en pakning anordnet for innsettelse mellom komponentene, og et antall skruer eller bolter anordnet for å feste
20 den første skjøtkomponent til en andre komponent med pakningen innsatt derimellom med motstående flater i kontakt med respektive skjøtkomponenter, der pakningen innehar et antall spennings- eller tøyingsreagerende elementer med hovedsakelig lik avstand rundt hele omkretsen av pakningen,
25 der hver av de reagerende elementer omfatter et par elektroder med et spennings- eller tøyingsreagerende materiale klemmt derimellom, der hvert reagerende element har motstående flater som ligger i avstand fra respektive motsatte flater på pakningen, og innretninger for å forbinde hver av de
30 reagerende elementer til en utgangsfremviser for slik å gi detekterbar indikasjon på spenning eller tøyning påført hvert enkelt reagerende element som tilsvare momentkraften påført en inntilliggende bolt eller skruer.

35 Reaksjonselementene reagerer derfor ikke på momentet påført boltene, men på kraften indusert i pakningen under installasjon.

Skjøtkomponentene er vanligvis rørformede elementer og pakningen er dermed ringformet.

- 5 Det er foretrukket at reaksjonselementene er innkapslet i pakningen. Med fordel er minst fire, med lik avstand plasserte, reaksjonselementer anordnet.

- 10 Med fordel har pakningen gjennomgående borer som er anordnet til å være komplementære til gjennomgående borer for boltene i den første og andre skjøtkomponent.

- 15 Det er særlig foretrukket at antallet reaksjonselementer er like i antall med antallet bolter.

- 20 Vanligvis er de tøyningsreagerende elementer av typen egnet for innarbeidelse i en deformasjonsmåler. I en foretrukken utførelse av den foreliggende oppfinnelse omfatter skjøten et antall piezoelektriske elementer som hver omfatter et par elektroder som har et piezoelektrisk materiale klemmt derimellom.

- 25 I en utførelse av oppfinnelsen er antallet reaksjonselementer ordnet rundt hele omkretsen av pakningen slik at en linje trukket fra åpningens akse radielt utad gjennom hver bolt passerer gjennom et respektivt reaksjonselement.

- 30 Ytterligere foretrukne trekk ved den foreliggende oppfinnelse vil nå bli beskrevet, kun som et eksempel, med henvisning til de vedlagte tegninger hvor:

- 35 Fig. 1 viser et lengdesnitt gjennom en eksempelvis utførelse av en skjøt i samsvar med oppfinnelsen der reaksjonselementene er piezoelektriske elementer;

fig. 2 viser et lengdesnitt i forstørret målestokk av pakningsområdet (detalj A) av skjøten ifølge fig. 1;

fig. 3 viser et tverrsnitt (plan B) gjennom en pakning i skjøten ifølge fig. 1, som viser plasseringen av de piezoelektriske elementer;

5

fig. 4,5 og 6 viser ytterligere tverrsnittsriss av noen alternative pakninger i forhold til det som er vist på fig. 3, som viser plasseringen av de forskjellige former for piezoelektriske elementer; og

10

fig. 7 viser et lengdesnitt gjennom en alternativ innretning for plassering av et piezoelektrisk element inne i en pakning i en skjøt i samsvar med oppfinnelsen.

15

Det vises til fig. 1 til 3 i tegningene hvor det er vist en første rørformet komponent 1 med en indre flate 2 og en ytre flate 3, og en andre rørformet komponent 4 med en indre flate 5 og en ytre flate 6. De indre flater 2 og 5 har en pakningsring 7 innsatt mellom seg for å virke som en fluidtetning.

20

En serie av åtte gjennomgående boringer 8 er forsynt i en rørformet komponent 1 og en tilsvarende serie på åtte gjennomgående boringer 9 er forsynt i den rørformede komponent 4. For hvert par gjennomgående boringer 8 og 9 passerer en respektiv gjenget skrue eller bolt 10 (kun to er vist i fig. 1, men som vist i fig. 3, er det generelt minst fire bolter). I en ende av hver bolt 10 er en innvendig gjenget mutter 11; i den andre er en innvendig gjenget mutter 12. De to komponenter 1,4 kan tvinges tettere sammen, med pakningsringen 7 innlagt, ved korrekt tiltrekking av mutrene 11,12.

30

Det vises til fig. 2 der pakningsringen 7 omfatter pakningsmateriale 13 som ved om lag midtplanet av sin tykkelse har et antall piezoelektriske elementer 14 som hver omfatter et par

35

elektroder 15 og 16 hvorimellom det er klemt et piezo-elektrisk materiale 17.

5 I utførelsen vist i fig. 3 er det et totalt antall på åtte piezoelektriske elementer (en for hver bolt) 14 plassert med lik avstand rundt omkretsen av pakningen mellom de to rørformede komponenter.

10 Elektrodene 15 og 16 er forbundet til respektive ledninger 18, 19; når trykk pådras ved hjelp av boltene virker trykket derfor direkte på den øvre og nedre flate av det piezoelektriske element 14 i retning av pilene A,B vist på fig. 7, idet trykket blir overført til fluktuering i de piezoelektriske elementene, slik at det genereres et utgangssignal
15 i ledningene 18,19.

Som nevnt ovenfor kan de piezoelektriske elementer 14 være plassert med lik avstand rundt omkretsen; f.eks. viser utførelsen ifølge fig. 3 åtte piezoelektriske elementer
20 plassert rundt pakningen 7.

I enkelte alternative utførelser, som vist i fig. 4,5 og 6, kan pakningen ha gjennomgående åpninger 20 anordnet til å være komplementære til de gjennomgående borer i de
25 rørformede komponenter, slik at boltene 10 kan passere gjennom disse. Plassert inne i pakningen er forskjellige former av piezoelektriske elementer 21, hver plassert i nærheten av den respektive åpning 20.

30 Fig. 7 viser et alternativ til fig. 2 der like deler er angitt med like henvisningstall. I utførelsen ifølge fig. 7 ligger det piezoelektriske element inne i selve pakningen og stikker ikke ut fra en kant.

P a t e n t k r a v

1.

Skjøt omfattende en første skjøtkomponent (1) som har en aksial åpning, en andre skjøtkomponent som har en aksial åpning innrettet til å være koaksial med den førstnevnte åpning, en pakning (7) for innplassering mellom komponentene og et antall skruer eller bolter (10) for feste av den første skjøtkomponent til en andre skjøtkomponent, med pakningen (7) plassert mellom de motstående flater i kontakt med respektive skjøtkomponenter,

k a r a k t e r i s e r t v e d at pakningen innbefatter et antall spennings- eller tøyningssreagerende elementer (14) (trykk/strekk) plassert med hovedsakelig lik avstand rundt hele omkretsen av pakningen (7) der hvert av reaksjonselementene ligger nærmere en respektiv nærliggende bolt enn til noen annen bolt slik at de respektive reaksjonselementer er anordnet til å frembringe respektive utgangssignaler henført til momentet pådratt en respektiv nærliggende bolt, der avstanden mellom hvert reaksjonselement i forhold til dens respektive nærliggende bolt er hovedsakelig lik, hver av reaksjonselementene omfatter et par elektroder (15, 16) som har et spennings- eller tøyningssreagerende materiale klemmt derimellom, hvor hvert reaksjonselement har motstående flater som ligger i avstand fra og innsatt mellom de respektive motstående flater av pakningen, og innretninger (18, 19) for å forbinde hvert reaksjonselement til en utgangssignalfremviser for slik å gi detekterbar indikasjon på spenningen eller tøyningen påført hvert enkelt av elementene som tilsvarer momentkraften pådratt hver nærliggende bolt.

2.

Skjøt ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at skjøtkomponenten omfatter rørformede elementer og pakningen er ringformet.

3.

Skjøt ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at reaksjonselementene er innkapslet i pakningen.

5

4.

Skjøt ifølge et eller flere av kravene 1 til 3, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at den omfatter fire av reak-
sjonselementene.

10

5.

Skjøt ifølge et eller flere av kravene 1 til 4, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at pakningen har gjennomgående
boringer innrettet til å være komplementære med gjennomgående
boringer for boltene i den første og andre skjøtkomponent.

15

6.

Skjøt ifølge et eller flere av kravene 1 til 5, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at antallet reaksjonselementer er
like i antall med antallet bolter.

20

7.

Skjøt ifølge krav 1 til 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at antallet reaksjonselementer er arrangert rundt
hele periferien av pakningen slik at en linje kan trekkes fra
åpningens akse radielt utad gjennom hver bolt som passerer
gjennom et respektivt reaksjonselement.

25

8.

Skjøt ifølge et eller flere av kravene 1 til 7, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at reaksjonselementene omfatter
piezoelektriske elementer.

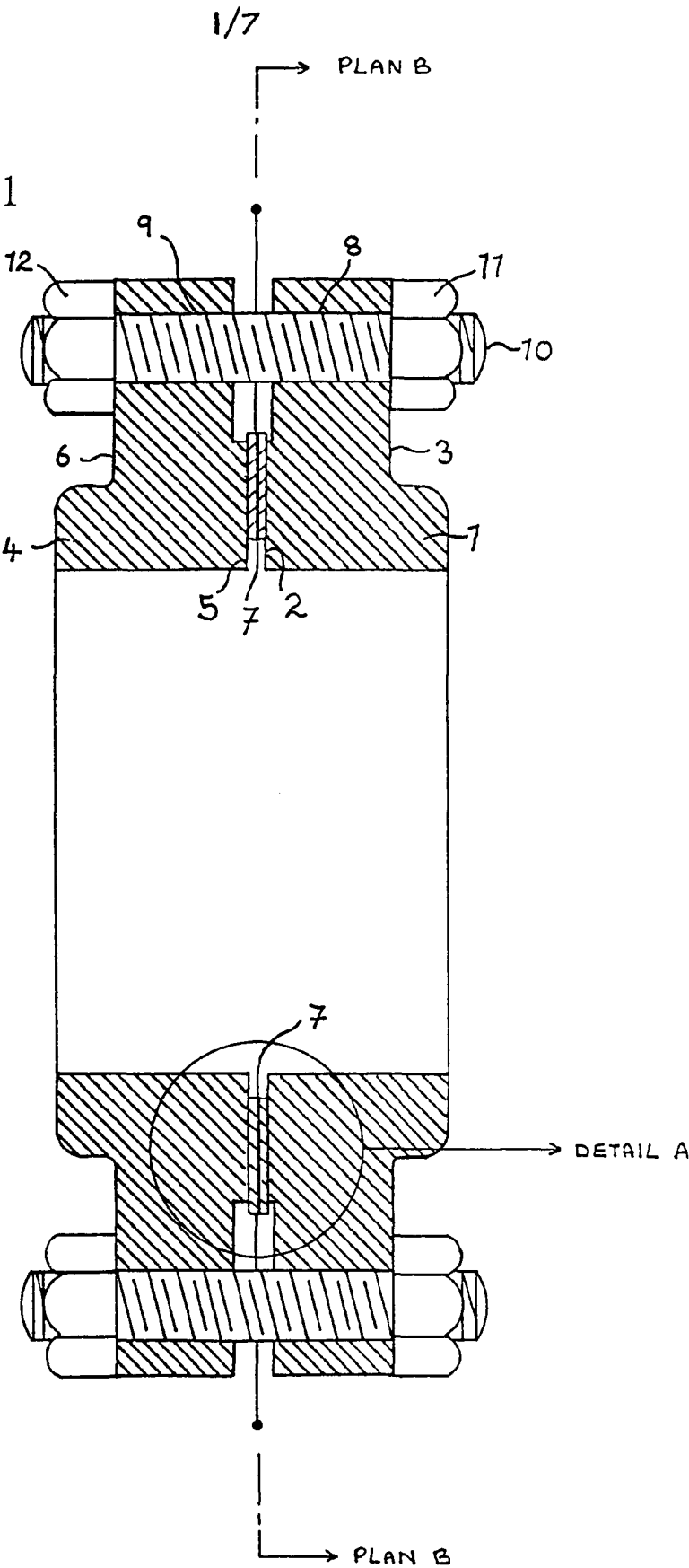
30

9.

Skjøt ifølge et eller flere av kravene 1 til 7, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at reaksjonselementene omfatter
deformasjonsmålere.

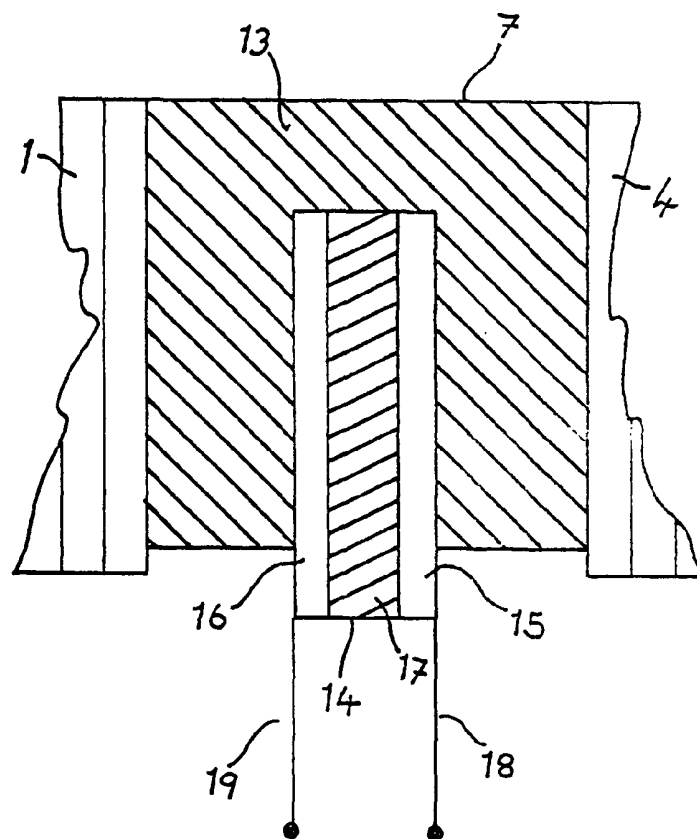
35

FIGURE 1



2/7

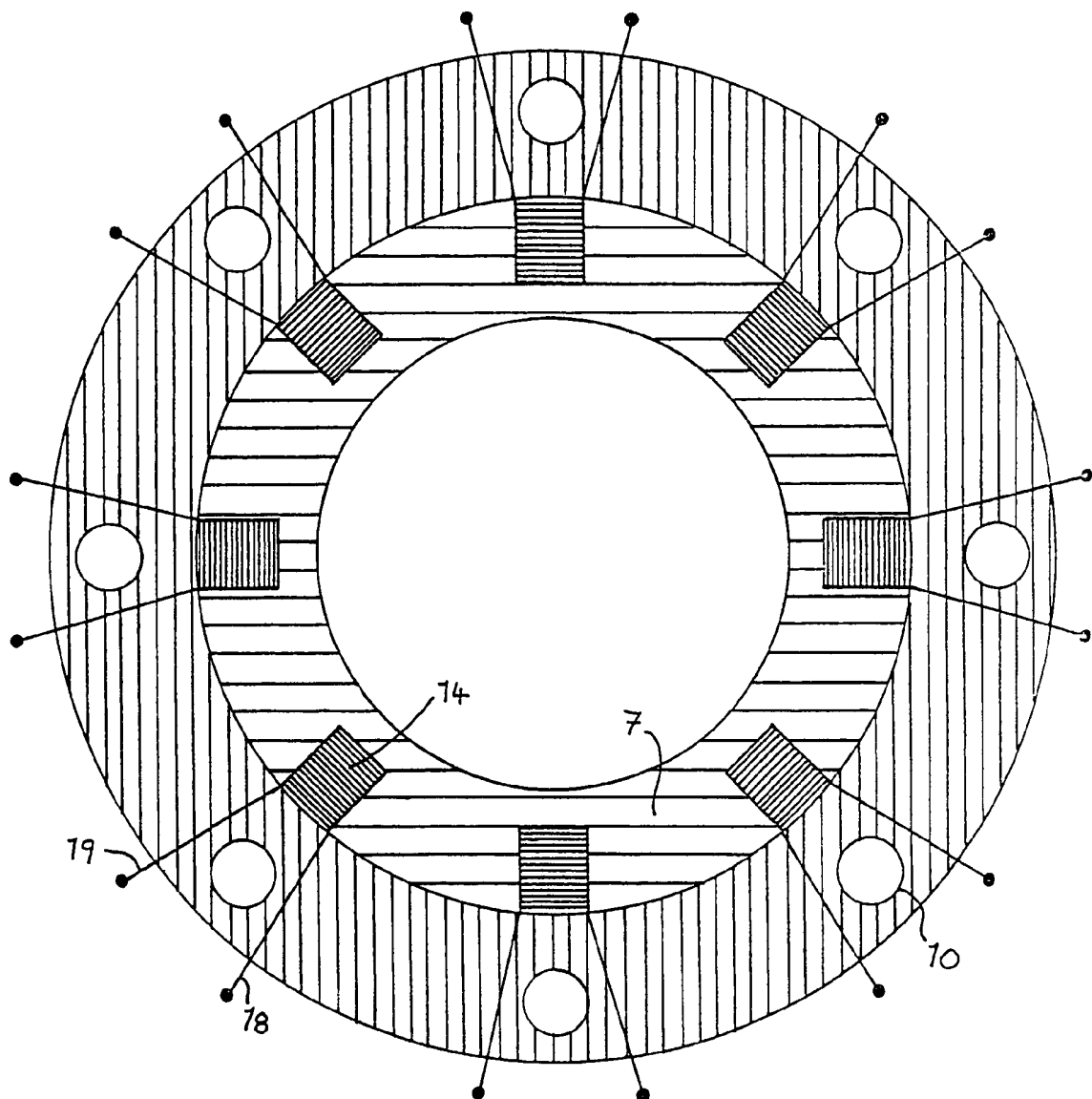
FIGUR 2



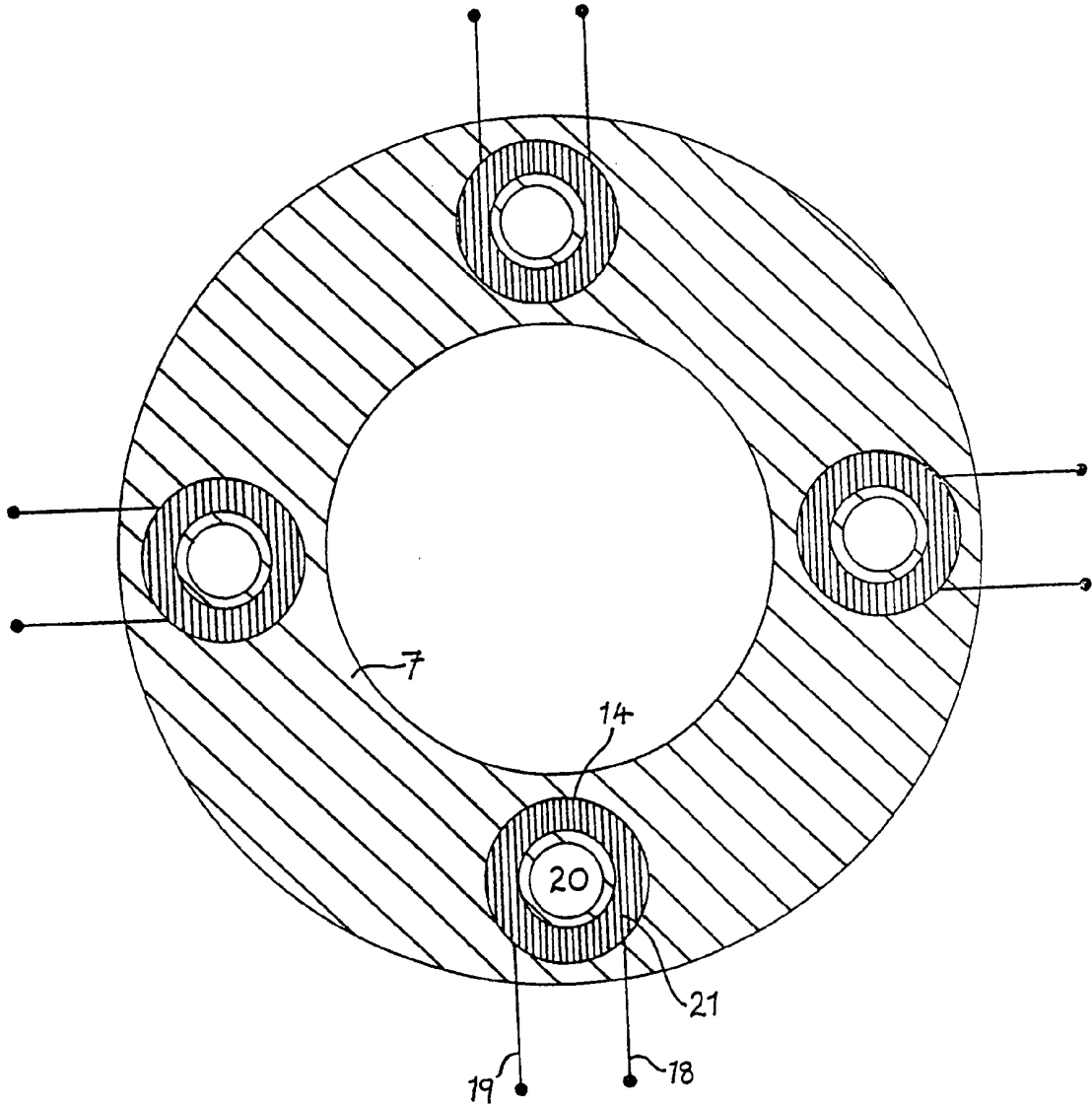
3/7

FIGUR 3

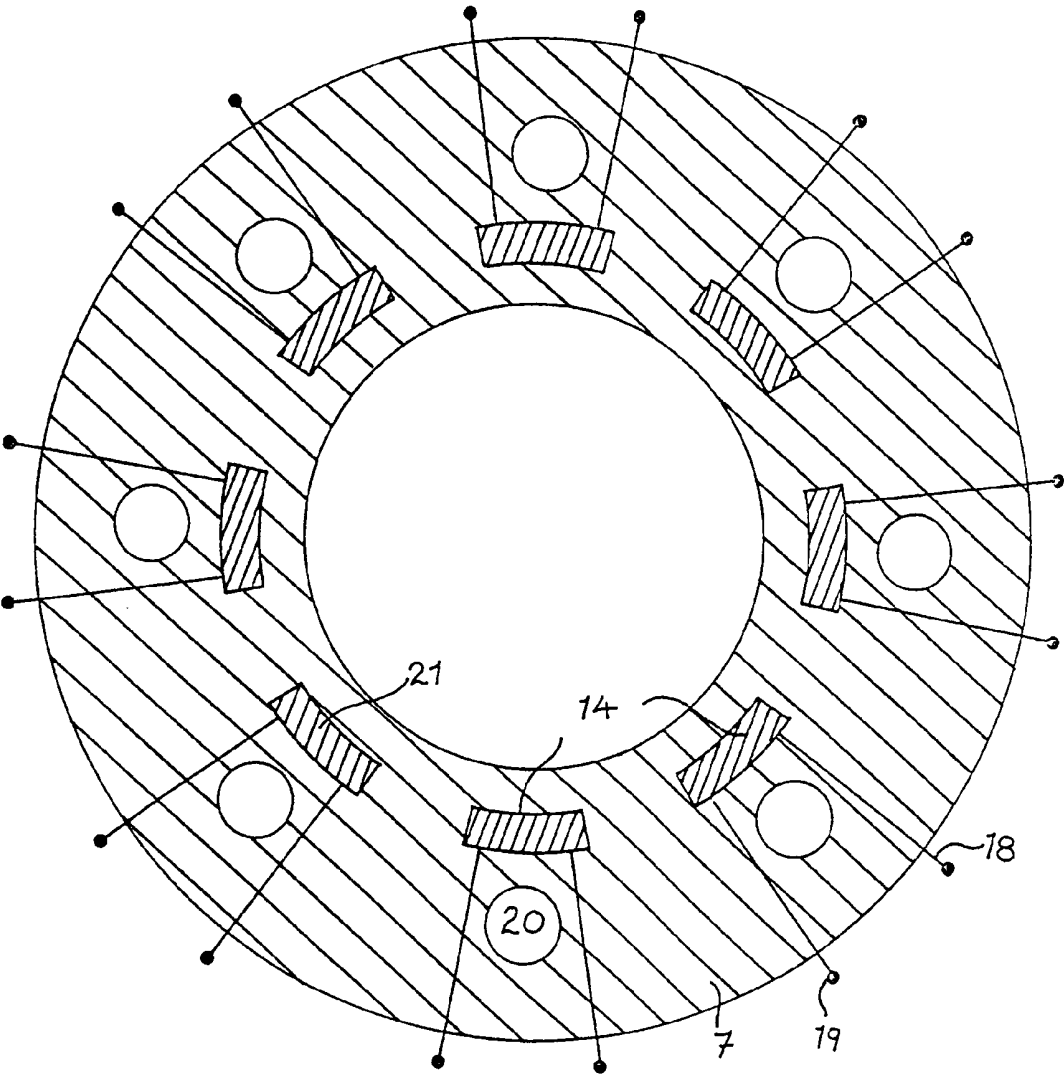
PLAN B



FIGUR 4

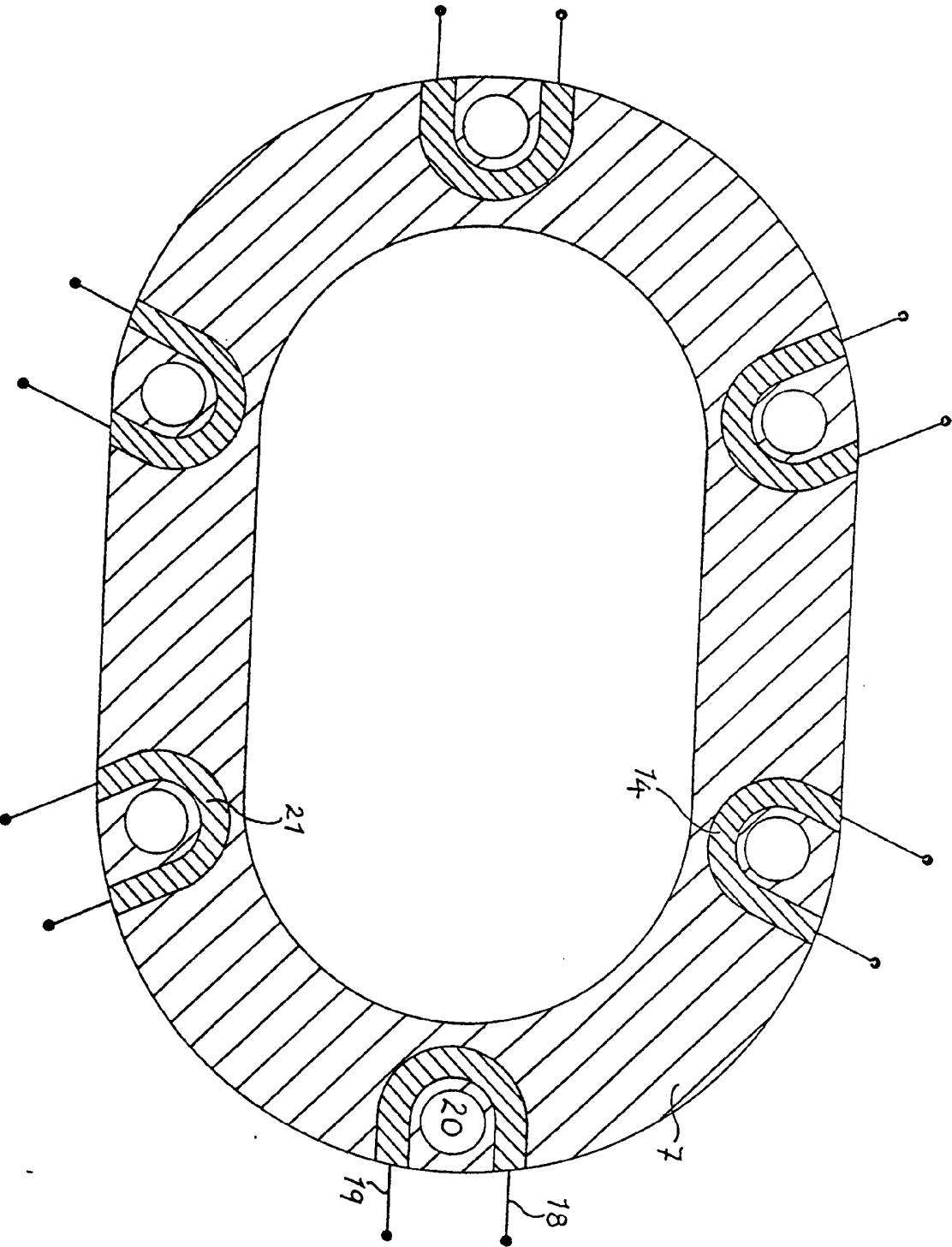


FIGUR 5



6/7

FIGUR 6



7/7

FIGUR 7

