



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(51) Int.Cl.⁵ F 01 C 1/34
F 04 C 2/34

- (21) Patentansøgning nr.: 3166/85
- (22) Indleveringsdag: 11 jul 1985
- (41) Alm. tilgængelig: 01 mar 1986
- (44) Fremlagt: 19 aug 1991
- (86) International ansøgning nr.: -
- (30) Prioritet: 31 aug 1984 US 646661

- (71) Ansøger: *Rineer Hydraulics, Inc.; 1006 Guaranty Bank Plaza; Corpus Christi; Texas 78475, US
- (72) Opfinder: Stephen Russel *Stone; US

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Roterende hydraulisk pumpe eller motor

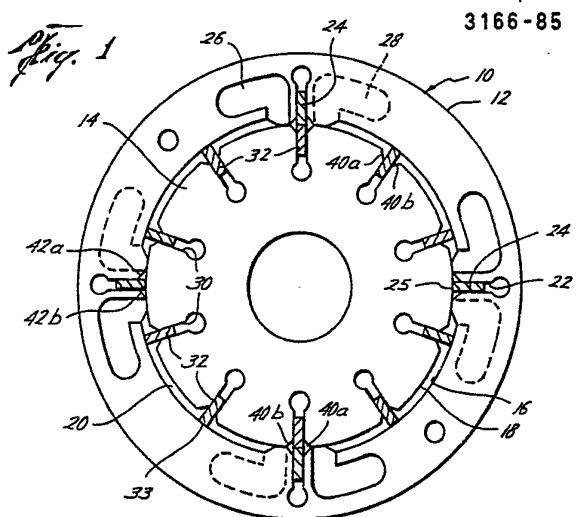
(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

3166-85

I en fluidumkraftomformer (10), såsom en hydraulisk pumpe eller motor, der har et rotorelement (14) og et stator-element (12) med blade (32, 24) i såvel rotor- som stator-elementet er der i bladslidserne (22, 30) på det ene eller begge de to rotor- og stator-elementer (14, 12) tilvejebragt en skråflade (40a, 40b, 42a, 42b) på begge sider af de åbne ender af hver slids.

Herved opnås, at bladene ved passage af de modstående slids-
ser lettere kammer ud og derved undgår at blive fanget i disse.



Opfindelsen angår en roterende hydraulisk pumpe eller motor af lameltypen, og med en rotor og en stator, der er koaksiale og hvorimellem der er afgrænset et ringformet rum, og hvor såvel rotor som stator har et antal med mellemrum anbragte radiale slidser, der åbner ind mod det ringformede rum, og hvori der er optaget lameller med fuldstændig plane sider, og hvor der i statoren, tæt ved den ene henholdsvis den anden side af hver statorslids er tilvejebragt et væskeindløb henholdsvis et væskeudløb, som begge åbner ind mod det ringformede rum.

10

Det er velkendt at hydrauliske motorer og pumper, som har lameller i såvel rotoren som statoren under visse forhold kan have indgrebsproblemer, når rotorlamellerne og statorlamellerne passerer hinanden. Disse problemer bliver mere akutte ved højere hastigheder og/eller højere belastning. Forskellige forbedringer er tidligere blevet foreslået for at undgå den ødelæggende spærring af stator- og rotorlamellerne i forhold til hinanden og til deres slidser med henblik på at forhindre lamellåsning og spærring og for at minimere sliddet. I US patent nr. 3.782.867 er beskrevet en motor, hvor rotor- og statorlamellerne har forskellige tykkelser og påvirkes af hydrauliske og fjedrende belastninger. I US patent nr. 3.957.404 er beskrevet forbedringer i formen og størrelsen af rotor- og statorlamelspidserne. Tykkere lameller er, når de passerer en tyndere lamel, mindre tilbøjelige til at fange slidsen for den tyndere lamel. Imidlertid kan den tykkere lamel miste sit forspændingstryk eller kan slides og tillade den tyndere lamel at indtræde i og fange slidsen for den tykkere lamel. En anden kendt løsning var, at lade den tykkere lamel have den samme dybde som dens lamelslids, så at den ikke kunne trække sig langt nok tilbage i sin slids til at tillade den tyndere lamel at indtræde i den tykkere lamels slids. Imidlertid krævede dette, at bunden af den tykkere lamels slids var flad, og skabte fremstillingsvanskeligheder. Fremdeles kunne den ydre ende af den tykkere lamel slides og muliggøre, at den tyndere lamel kunne fange. Derfor er problemet med den ødelæggende spærring af stator- og rotorlamellerne i forhold til hinanden

35

og til deres respektive slidser på trods af alle de foreslåede løsninger, ikke blevet fuldstændig løst, og er stadig et problem, især ved høje belastninger og høje hastigheder og i fri-løb.

5

Nærværende opfindelse er rettet imod udformningen af lamel-slidserne ved rotoren eller statoren eller dem begge for at forhindre fangningen af de modstående lameller i lamelslid-serne.

10

Det nye og særegne ved den roterende hydrauliske pumpe eller motor ifølge opfindelsen er, at i hvert fald den bageste kant af hver slids i enten rotoren eller statoren eller dem begge, set i forhold til deres relative rotationsretning, har en skrå flade, der forløber skråt udad fra slidsen til det ring-formede rum. Herved muliggøres det, at en passerende lamel kan løfte sig ud af den modstående slids i stedet for at blive fanget i den.

15

20

Ved en fordelagtig udførelsesform for opfindelsen har begge kanter af hver slids i enten rotoren eller statoren eller dem begge skrå flader. Fortrinsvis er slidserne i såvel rotoren som statoren forsynet med disse skrå flader.

25

Ved en foretrukken udførelsesform er de skrå flader plane flader, som danner en vinkel mellem 10° og 90° , fortrinsvis 70° med radialplanerne gennem de radialt forløbende slidser.

Ved en speciel udførelsesform er fladerne afrundede.

30

Ved endnu en udførelsesform ifølge opfindelsen, hvor lameller-ne og slidserne i enten rotoren eller statoren er tykkere end de andre lameller eller slidser, er det fordelagtigt, at begge kanter af hver slids i den af rotoren eller statoren, der har de tykkeste lameller og slidser, har skrå flader, hvorved det muliggøres, at en passerende tyndere lamel kan løfte sig ud af den tykkere slids uden at blive fanget.

35

Yderligere andre formål, træk og fordele vil fremgå af efterfølgende beskrivelse af foretrukne udførelsesformer for opfindelsen i forbindelse med den ledsagende tegning, hvor

5 fig. 1 skematisk viser et lodret snit gennem en roterende hydraulisk pumpe eller motor med lamelslidser ifølge opfindelsen,

10 fig. 2 i forstørret målestok et udsnit visende tværsnittet af en form for en lamelslid,

fig. 3 i forstørret målestok et brudstykke visende tværsnittet af en anden form for en lamelslid, og

15 fig. 4 skematisk et lodret snit gennem en roterende hydraulisk pumpe eller motor, som har tykkere lameller i rotoren og tyndere lameller i statoren og med lamelslidser ifølge opfindelsen.

20 Selv om lamelslidserne ifølge opfindelsen kun vil blive beskrevet og vist i forbindelse med en type af en roterende hydraulisk pumpe eller motor, kan lamelslidserne ifølge opfindelsen benyttes i andre forskellige typer roterende hydrauliske pumper eller motorer.

25

Med henvisning især til tegningens fig. 1 betegner henvisningstallet 10 generelt en hydraulisk motor eller pumpe, hvori elementet 12 kan være statoren og elementet 14 kan være rotoren, hvori den indre periferioverflade 16 af statoren 12 og den ydre periferioverflade 18 af rotoren 14 kan være passende udformede, så at de tilvejebringer et ringformet rum 20 imellem sig. Statoren 12 omfatter et antal radialt forløbende lamelslidser 22, som hver optager en lamel 24, hvis ydre kant eller spids 25 berører den ydre periferioverflade 18 på rotoren 14. Rotoren 14 omfatter også radialt forløbende lameloptagende slidser 30, der optager lameller 32, som har en ydre kant eller spids 33, der indgriber med den indre periferioverflade 16 på statoren 12.

30

35

Væskepassager 26 og 28 er tilvejebragt på hver side af lamellerne 24 i statoren 12, af hvilke den ene, f.eks. passagen 26, kan være et væskeindløb og den anden passage, f.eks. passagen 28, kan være et væskeudløb. Hvis vi således antager, at den
5 roterende hydrauliske pumpe eller motor 10 fungerer som en motor, hvor væsken kommer ud af passagerne 28, ind i rummet 20 og ind i passagerne 26, vil rotoren 14 rotere imod urvisernes omløbsretning i forhold til statoren 12.

10 Imidlertid er et problem man generelt støder på ved roterende hydrauliske pumper eller motorer, der har lameller i slidser i såvel rotoren som statoren, samspillet mellem lamellerne og slidserne i rotoren og lamellerne og slidserne i statoren. Når rotoren 14 og statoren 12 roterer i forhold til hinanden vil
15 lamellerne 32 i rotoren 14 passere lamellerne 24 i statoren 12. Selv med fjedrende og hydrauliske belastninger på bagsiden af lamellerne 24 og 32, som beskrevet i US patent nr. 3.782.867, kan lamellerne fange eller indgribe med den modstående slids. Lamellerne 24 på statoren 12 kan altså skubbe
20 lamellerne 32 indad i slidsen 30 og fange slidsen 30. På tilsvarende måde kan lamellerne 32 skubbe lamellerne 24 udad og lamellerne 32 kan fange slidserne 22 i statoren 12. Endvidere kan lamellerne naturligvis indtræde i en modstående slids i tilfælde af, at den modstående lamel er slidt ned. Resultatet er,
25 er, at lamellerne kan blive ødelagt eller at periferiområderne 16 og 18 kan blive skåret, at sliddet kan forøges, at lamellerne kan låse, eller at der kan indtræde en spærring.

Såvel rotorlamelslidserne som statorlamelslidserne bliver i
30 almindelighed skåret direkte ind i periferiområderne 18 henholdsvis 16 efterladende skarpe hjørner ved overgangen mellem slidserne 22 og periferiområdet 16 i statoren 12 og ved overgangen mellem slidserne 30 og periferioverfladen 18 i rotoren
35 14. Opfindelsen er rettet imod tilvejebringelsen af en skrå flade eller kamflade på en eller begge sider af slidserne med henblik på at tillade den modstående lamel at kamme ud eller løfte sig ud af slidserne, uagtet størrelsen af sliddet på den

modstående lamel eller størrelsen af det tryk, der virker på den modstående lamel. Således er der som vist i fig. 1 og 2 tilvejebragt en skrå flade 40a og 40b på modstående sider af hver lamelslids 30 i rotoren 14. Tilsvarende kan der være til-

5 vejebragt skrå flader 42a og 42b på hver side af lamelslidserne 22 i statoren 12. Derfor kan lamellerne 32 i rotoren 14 ikke fange lamelslidserne 22 i statoren 12, men vil blive kammet ud af slidserne 22 og tilbage til periferioverfladen 16 på statoren 12. Tilsvarende vil lamellerne 24 i statoren 12 ind-

10 gribe med de skrå flader 40a og 40b på rotoren 14 og derved undgå at blive låst eller komme i indgreb med skarpe kanter i lamelslidserne 30 i rotoren 14. Det foretrakkes, at der er tilvejebragt skrå flader på begge sider af slidserne 22 og 30, så at den roterende hydrauliske motor 10 kan være af tovejstypen og operere i begge retninger. For en roterende hydraulisk

15 motor 10, der virker i en enkelt retning, behøver der imidlertid kun at være tilvejebragt skrå flader på de bageste kanter af slidserne. Hvis vi således antager, at rotoren 14 kun opererer imod urvisernes omløbsretning, behøver kun de skrå flader 40b og 42b at være tilvejebragt og de skrå flader 40a og

20 42a kan således være udeladte.

I fig. 1 og 2 er de skrå flader 40a og 40b udformet plane, fortrinsvis under en vinkel på mellem 10° og mindre end 90° ,

25 især tilnærmelsesvis 70° med radialplanerne for lamelslidserne. Naturligvis kan de være af en hvilken som helst egnet geometrisk form, såsom afrundede, således som formen af de skrå flader 44a og 44b i fig. 3, der tillader de modstående lameller at kamme tilbage ud af lamelslidserne.

30

I fig. 1 er lamellerne 24 og 32 begge af samme tykkelse, og derfor er det vigtigt, at de skrå flader 40a, 40b, 42a, 42b er udformet såvel i rotorslidserne 30 som i statorslidserne 22. I andre udførelsesformer kan det imidlertid af en eller anden

35 grund, som f.eks. af størrelsesårsager eventuelt kun være nødvendigt at have skrå flader på et af elementerne 12 og 14. I fig. 4 er vist en yderligere udførelsesform for nærværende op-

findelse, hvori lignende dele svarende til dem i fig. 1 er tilsvarende betegnet med tilføjelse af indekset "a". Fig. 4 viser en roterende hydraulisk pumpe eller motor 10a, hvori lamellerne 32a og lamelslidserne 30a i rotoren 14a er tykkere end lamellerne 24a og slidserne 22a i statoren 12a. Fordi de tykkere lameller 32a i rotoren 14a er utilbøjelige til at blive fanget i de tyndere slidser 22a i statoren 12a, er det ikke nødvendigt at tilvejebringe skrå flader på siderne af slidserne 22a. Da de tyndere lameller 24a imidlertid let kan blive fanget i de tykkere lamelslidser 30a i rotoren 14a i tilfælde af, at de ydre kanter 33a af lamellerne 32a slides ned eller i tilfælde af, at tilspændingskraften bag lamellerne 32a svinger, er der tilvejebragt skrå flader 50a og 50b på de modstående sider af de åbne ender af hver af slidserne 30a, og de skrå flader 50a og 50b er rettet udad imod det ringformede rum 20 for at muliggøre, at en passerende lamel 24a kan kamme ud af slidserne 30a. Således vil lamellerne 24a glide ind og ud af slidserne 30a og slid på de ydre ender 33a af lamellerne 32a eller tab af hydraulisk belastning kan tolereres. Såfremt rotoren 14a kun roterer imod urvisernes omløbsretning er kun de skrå flader 50b nødvendige.

Herværende opfindelse er derfor velegnet til at opfylde formålene og opnå de nævnte og iboende mål og fordele. Ovenstående er benyttede foretrukne udførelsesformer til beskrivelse af opfindelsen, men talrige ændringer i detaljerne af konstruktionen og indretningen af delene, som er indeholdt inden for opfindelsen og med en rækkevidde, der er fastlagt af de vedføjede krav vil let kunne erkendes af fagfolk på området.

30

P a t e n t k r a v.

1. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen, og med en rotor (14) og en stator (12), der er koaksiale og hvorimellem der er afgrænset et ringformet rum (20), og hvor såvel rotor (14) som stator (12) har et antal med mellemrum

35

anbragte radiale slidser (30 hhv. 22), der åbner ind mod det ringformede rum (20), og hvori der er optaget lameller (32 hhv. 24) med fuldstændig plane sider, og hvor der i statoren (12), tæt ved den ene henholdsvis den anden side af hver statorslids (22) er tilvejebragt et væskeindløb (26) henholdsvis et væskeudløb (28), som begge åbner ind mod det ringformede rum (20), k e n d e t e g n e t ved, at i hvert fald den bageste kant (40a,42a hhv. 40b,42b) af hver slids (22,30) i enten rotoren (14) eller statoren (12) eller dem begge, set i forhold til deres relative rotationsretning, har en skrå flade, der forløber skråt udad fra slidsen (22,30) til det ringformede rum (20).

2. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at begge kanter (40a,40b hhv. 42a,42b) af hver slids (22,30) i enten rotoren (14) eller statoren (12) eller dem begge har skrå flader.

3. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at slidserne (30,22) i såvel rotoren (14) som statoren (12) har disse skrå flader.

4. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at de skrå flader (40a,40b hhv. 42a,42b) er plane flader, som med radialplanet gennem de radialt forløbende slidser (30,22) danner vinkler på mellem 10° og 90° .

5. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at fladerne (44a,44b) er afrundede.

6. Roterende hydraulisk pumpe eller motor (10) af lameltypen ifølge krav 1 eller 2, hvor lamellerne (32a hhv. 24a) og slidserne (30a eller 22a) i enten rotoren (14a) eller statoren (12a) er tykkere end de andre lameller (24a eller 32a) og

slidser (22a eller 30a), k e n d e t e g n e t ved, at begge kanter (50a,50b) af hver slids (30a) i den af rotoren (14a) eller statoren (12a), der har de tykkeste lameller og slidser, har skrå flader (50a,50b).

5

10

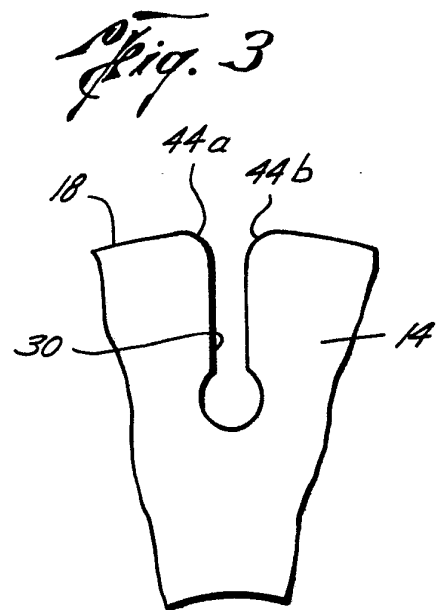
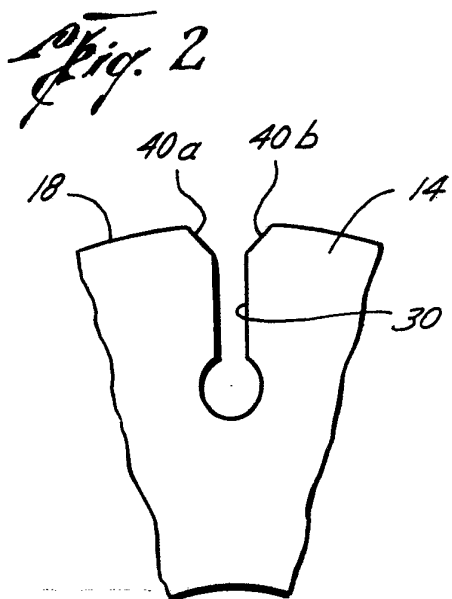
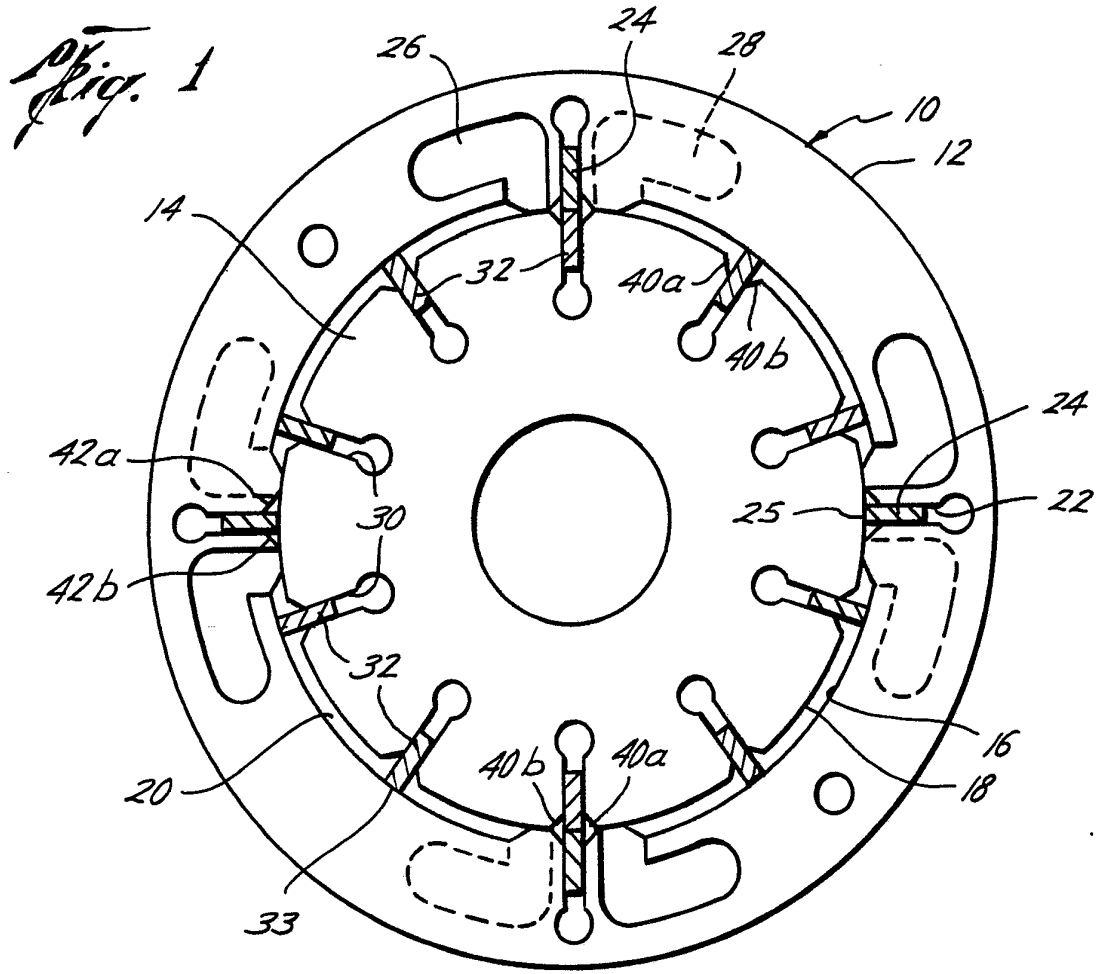
15

20

25

30

35



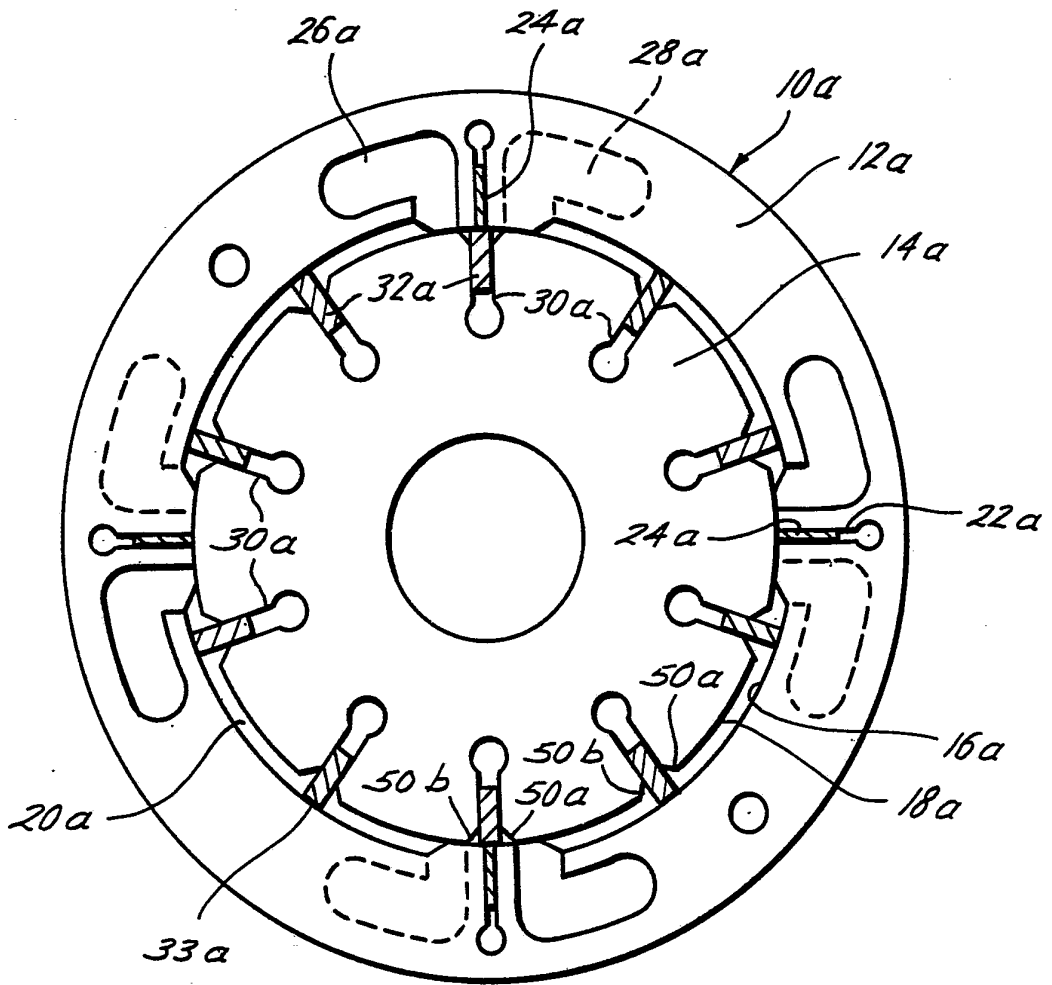


Fig. 4