



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 096 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 04 B 9/00
H 02 K 7/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 6206/80

㉒ Anmeldungsdatum: 18.08.1980

③⑩ Priorität(en): 11.09.1979 DE 2936669

㉔ Patent erteilt: 28.02.1985

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 28.02.1985

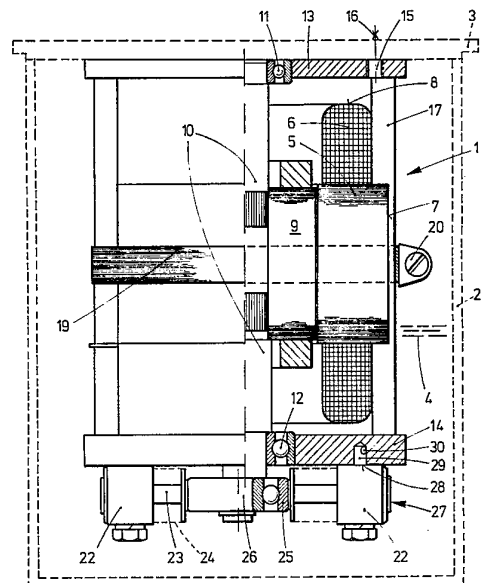
⑦③ Inhaber:
Heilmeyer & Weinlein Fabrik für Oel-Hydraulik GmbH & Co. KG, München 80 (DE)

⑦② Erfinder:
Brunner, Rudolf, Baldham (DE)

⑦④ Vertreter:
Hug Interlizenz AG, Birmensdorf ZH

⑤④ Hydraulisches Pumpenaggregat.

⑤⑦ Das hydraulische Pumpenaggregat ist mit einem Elektromotor ausgerüstet, dessen Stator (5) in einem einen Ölbehälter bildenden Gehäuse (2) angeordnet ist und dessen Rotor (9) auf einer eine Hydraulikpumpe treibenden Welle (10) befestigt ist. Jedem Stirnende des Stators ist ein Lagerschild (13, 14) für ein Wellenlager (11, 12) zugeordnet. Auf wenigstens einem Lagerschild ist eine Pumpe (22) befestigt. Um die Welle sind in Umfangsrichtung verteilt, langgestreckte, die Lagerschilde verbindende Stäbe (17) angeordnet. Diese liegen am Aussenumfang (7) des Stators (5) an und halten in unverformtem Zustand den Stator (5) im Schiebesitz. Um die Stäbe (17) und den Statoraussenumfang (7) ist wenigstens ein Spannband (19) geschlungen, mit dem die Stäbe (17) zur festen Lagesicherung des Stators an den Statorumfang angepresst sind. Zwischen dem Stator und den Stäben oder dem Spannband kann eine Verdrehsicherung vorgesehen sein. Wenigstens ein Lagerschild kann einen Teil des Hydraulikbehälters bilden und ggf. Kanäle enthalten. Der einfache Einbau des Elektromotors erlaubt eine kostengünstige Herstellung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Hydraulisches Pumpenaggregat, mit einem Elektromotor, dessen Stator (5) in einem einen Ölbehälter (2) bildenden Gehäuse angeordnet ist und dessen Rotor (9) auf einer eine Hydraulikpumpe antreibenden Welle (10) befestigt ist, mit je einem einem Stirnende des Stators (5) gegenüberliegenden Lagerschild (13, 14) für je ein Wellenlager (11, 12), wobei auf wenigstens einem Lagerschild (14) ein Pumpenelement oder die Pumpe befestigt ist, und mit parallel zur und um die Welle (10) in Umfangsrichtung verteilt angeordneten, langgestreckten Verbindungsgliedern (17) zwischen den Lagerschilden (13, 14), dadurch gekennzeichnet, dass die als Stäbe (17) ausgebildeten Verbindungsglieder um den Aussenumfang (7) des Stators (5) in dessen Längsrichtung verlaufend angeordnet sind, um diesen in ihrem unverformten Zustand an seinem Aussenumfang (7) im Schiebesitz zu führen, und dass um die Stäbe (17) und den Statoraussenumfang (7) ein Spannband (19) geschlungen ist, mit dem die Stäbe (17) zur festen Lagesicherung des Stators an den Statorumfang angepresst sind.

2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschilde (13, 14) vorzugsweise viereckige Gestalt haben und mit ihren Ecken den Aussenumfang des Stators (5) überragen, und dass die Stäbe (17) in einem zur wenigstens teilweise zylindrischen Aussenumfangsfläche des Stators (5) konzentrischen Teilkreis angeordnete Passbolzen sind, deren Enden in Öffnungen (18) in den Ecken der Lagerschilde befestigt, vorzugsweise eingeschrumpft, sind.

3. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem (den) die Pumpe oder die Pumpenelemente (22) tragenden Lagerschild(en) (14, 13) Kanäle (29, 30) für das Hydrauliköl ausgebildet sind.

4. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch ein quader- oder tonnenförmiges Blechgehäuse (2) als Hydraulik-Ölbehälter, in dem das Pumpenaggregat herausnehmbar untergebracht ist.

5. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Lagerschilde (13) mit einem Verschlussdeckel (3) für den Ölbehälter (2) verbindbar ist.

6. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass einer (13') der Lagerschilde als Verschlussdeckel für den Ölbehälter ausgebildet ist, und dass das Lager (11) der Welle (10) in diesem Lagerschild (13') nach aussen abgedichtet angeordnet ist.

7. Pumpenaggregat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (11) ein Wälzlager ist, in dessen feststehenden Laufring eine Dichtkappe (36) oder eine Ringdichtung (34) mit umlaufender Dichtlippe (35) eingesetzt ist.

8. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Aussenumfang des Stators und den Stäben (17) oder/und dem Spannband (19) eine formschlüssige Verdrehsicherung vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Pumpenaggregat der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei dem aus der DE-PS 660 673 bekannten Pumpenaggregat, sind die Verbindungsglieder langgestreckte Spannschrauben, die durch entsprechend angeordnete Längsbohrungen des Stators gesteckt sind und die Lagerschilde an beiden Stirnenden des Stators auf den Stator aufpressen. Es ist dies die herkömmliche Bauart eines Elektromotors, bei dem die Lagerschilde die Wellenlager enthalten. Dazu ist es erforderlich, im Stator entsprechende Längsbohrungen vorzusehen und auch die Lagerschilde so auszubilden, dass sie

bei ihrer Abstützung am Stator eine einwandfreie Lagesicherung bewirken. Damit sich der durch die Lagerschilde ausgeübte Längsdruck nicht unmittelbar auf den Statorkörper übertragen kann, ist dieser an seinem Aussenumfang mit einem ringförmigen Gehäuse umgeben, an dem die Ränder der Lagerschilde abgestützt sind. Die Lagerschilde sind üblicherweise komplizierte Gussteile und in der Herstellung teuer. Aufwendig ist es ferner, die Längsbohrungen im Stator anzubringen.

Ein gleichartiges Pumpenaggregat ist auch aus der DE-OS 2 633 415 bekannt. Dort wird der hydraulische Pumpenteil im Hydraulikgehäuse lagegesichert und weist – in Umfangsrichtung um ein in das Pumpengehäuse eingegliedertes Wellenlager verteilt – nach oben ragende Befestigungssockel auf, auf welchen der Stator des Elektromotors mit seiner Stirnseite aufsitzt. Durch entsprechend ausgebildete Längsbohrungen im Stator werden Spannbolzen gesteckt und in die Stützsockel eingeschraubt. Im Kopfbereich der Spannschrauben sind auf diese Distanzhülsen aufgeschoben, auf welchen ein Lagerschild ruht, der ein oberes, zentrales Wellenlager aufweist. Die Spannschrauben drücken somit den Lagerschild auf die Distanzhülsen, welche ihrerseits den Stator auf die Stützsockel drücken. Auch hierbei sind die Längsbohrungen im Stator auszubilden. Ferner lässt sich der Elektromotor nur in Kombination mit dem entsprechend ausgebildeten Pumpengehäuse zusammenbauen.

Bei beiden bekannten Lösungen besteht eine starke Abhängigkeit zwischen dem Aufbau des Elektromotors und dem Pumpengehäuse bzw. der Pumpe selbst, das heisst, dass speziell der zur Verwendung kommende Elektromotor speziell für diesen Zweck konstruiert sein muss. Die Verwendung eines Einheitsmotors oder ein wahlweises Austauschen entweder des Elektromotors oder des Pumpengehäuses ist hier nicht möglich.

Aus einer Druckschrift (Nr. 7200, April 1978) der Firma Heilmeyer & Weinlein sind hydraulische Pumpenaggregate bekannt, die in selbstgefertigte Ölbehälter einhängbar sind. Der Einheitsmotor ist dabei in einem mehrteiligen Gussgehäuse gekapselt, das die Lagerungen für die Rotorwelle enthält und durch eine Anschlussplatte erweitert ist, an der Pumpenelemente in der benötigten Anzahl befestigt sind. Bei dieser bekannten Ausführung ist es nachteilig, dass der Einheitsmotor im Ölbehälter sein eigenes, teures und schweres Gehäuse besitzt, das durch die notwendigen Kühlrippen zudem verhältnismässig viel Raum beansprucht. Bei gleicher Ölmenge muss in letzterem Fall der Ölbehälter grösser dimensioniert sein als bei dem vorerwähnten Pumpenaggregat, bei dem der Stator in das Gehäuse unmittelbar eingeschrumpft ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisches Pumpenaggregat der eingangs genannten Art zu schaffen, das mit technisch geringem Aufwand preiswert herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst.

Der Aufbau bzw. die Herstellung des Pumpenaggregats ist grundsätzlich vereinfacht und raum- bzw. gewichtssparend. Die Herstellungskosten für ein derartiges Aggregat sind wesentlich geringer, als die vergleichbarer Aggregate gleicher Leistung und Grösse. Zur Herstellung eines Aggregates ist nur ein handelsüblicher Stator und Rotor eines sogenannten Einheitsmotors nötig; die anderen Teile lassen sich aus handelsüblichen Materialien herstellen. Zum Beispiel handelt es sich bei den Stäben um abgelängte Stücke von Stangenmaterial; die Platten sind aus Blechmeterware gefertigt; das Spannband ist in beliebiger Länge handelsüblich. Ein besonderer Vorteil dieses Aggregats liegt darin, dass ein selbstgefer-

tigter, einfacher und billiger Hydraulikölbehälter verwendet werden kann, da dieser ausser der Aufnahme des Öls keine zusätzlichen Aufgaben auszuführen hat. Ferner sind Reparaturen oder ein Austausch eines beschädigten Stators problemlos durchführbar. Eine gesonderte Bearbeitung des Stators, zum Beispiel das Anbringen der bisher üblichen Längsbohrungen, entfällt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung geht aus Anspruch 2 hervor. Auf diese Weise wird ein Käfig geschaffen, der sich unter der Wirkung des Spannbandes am Stator abstützt, so dass die Platten die Lager für die Rotorwelle in exakter Ausrichtung auf die Längsmittelachse des Stators halten. Hierbei wirkt sich besonders günstig aus, dass der Stator von sogenannten Einheitsmotoren aussen abgedreht ist, so dass seine Umfangsfläche eine Zylinderfläche ist, deren Mittelachse mit der Achse der Rotorwelle zusammenfällt. Die den Stator im Schiebesitz haltenden Stäbe richten die Platte genau auf die Stator-Längsmittelachse aus und das Spannbands fixiert dann diese Lage. Bei gelöstem Spannbands kann der Stator auf dem Rotor bzw. der Rotorwelle verschoben werden. Für die Öffnungen, die die Stäben aufnehmen sollen, braucht nur ein Teilkreis angerissen zu werden, der sich durch Abmessen des Statoraussendurchmessers und des Stabdurchmessers ermitteln lässt. Die Verteilung der Stäbe über den Aussenumfang des Stators spielt keine grosse Rolle, zur Erreichung gleichmässiger Anpresskräfte ist es jedoch zweckmässig, eine symmetrische Verteilung der Stäbe anzustreben.

Eine weitere, zweckmässige Ausführungsform der Erfindung geht aus dem Anspruch 3 hervor. Diese Massnahme ist unter anderem bei Verwendung mehrerer von der Rotorwelle angetriebener Pumpenelemente zweckmässig. Die Kanäle können von Bohrungen gebildet werden, die – wie im Ventilbau üblich – im Platteninneren verlaufen, und dort Anschlussmündungen aufweisen, wo die Pumpenelemente befestigt werden, bzw. eine Sammelleitung angeschlossen wird. Pumpenelemente können auch an den zweiten Platten entsprechend befestigt sein. Anstelle üblicherweise mit einem Kolben ausgestatteter Pumpenelemente lassen sich auch andere hydraulische Pumpen, z.B. Zahnradpumpen, auf den Platten befestigen und antreiben. Je nach Anwendungsfall können auch Pumpenelemente an der einen Platte und eine Zahnradpumpe an der anderen Platte vorgesehen werden.

Eine weitere, zweckmässige Ausführungsform des erfindungsgemässen Aggregates geht aus Anspruch 4 hervor. Das Blechgehäuse kann an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst sein. Besondere Anforderungen hinsichtlich Steifigkeit oder Form hat es nicht zu erfüllen, da es ausschliesslich zur Aufnahme des Hydrauliköls dient.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung geht aus Anspruch 5 hervor. Für die Verbindung der Platte mit dem Deckel können einfache Schrauben verwendet werden, die von aussen durch den Deckel in die Platte geschraubt werden. Der Deckel bedarf dazu keiner besonderen Formgebung.

Die Gesamtkosten des Aggregates können gemäss Anspruch 6 weiter verringert werden, wenn die zur Lagerung der Rotorwelle und der Stäbe dienende Platte gleichzeitig den Verschlussdeckel des Ölbehälters bildet.

Damit das Öl bei dieser Ausbildung nicht unkontrolliert aus dem Behälter nach aussen austreten kann und trotzdem für die Schmierung des Lagers der Rotorwelle sorgt, ist eine Ausführungsform gemäss Anspruch 7 zweckmässig.

Damit sich der Stator nicht relativ zum Käfig verdrehen kann, sind auch die Massnahmen von Anspruch 6 vorteilhaft.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert:

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein hydraulisches Pumpenaggregat in einem Ölbehälter,
 Fig. 2 eine Draufsicht auf das Pumpenaggregat von Fig. 1,
 Fig. 3 eine Draufsicht des Pumpenaggregats von Fig. 1,
 Fig. 4 eine Draufsicht einer Ausführungsform mit drei Pumpenelementen,
 Fig. 5a, b zwei nur teilweise gezeigte Ausführungsformen, bei denen der Verschlussdeckel des Ölbehälters von der Platte des Rotorlagers gebildet wird.

Ein hydraulisches Pumpenaggregat 1 ist in den Fig. 1, 2 und 3 in einem quaderförmigen Ölbehälter 2 untergebracht, der durch einen Deckel 3 oberseitig verschlossen ist und Hydrauliköl 4 enthält.

Das Pumpenaggregat besteht aus einem Elektromotor, von dem ein ringförmiger Stator 5 mit einer Statorwicklung 6 erkennbar ist, der aussenseitig eine in etwa zylindrische Umfangsfläche 7 besitzt. Die Stirnflächen des Stators sind mit 8 bezeichnet. Innerhalb des Stators 5 ist ein Rotor 9 drehbar angeordnet, der auf einer Rotorwelle 10 (hier zweiteilig) aufgeschraubt ist. Die Rotorwelle 10 ist in Wälzlager 11 und 12 in Platten 13 und 14 gelagert, die sich benachbart zu den Stirnflächen 8 des Stators befinden. Die Platte 13 ist mit Hilfe von Befestigungsschrauben 16 und Gewindelöchern 15 mit dem Deckel 3 des Behälters 2 verbunden.

Die beiden Platten 13 und 14 sind miteinander über Stäbe 17 fest verbunden, deren Enden in Öffnungen 18 in den Ecken der Platte eingeschrumpft sind. Die Stäbe 17 erstrecken sich annähernd parallel zur Welle 10 und liegen am Aussenumfang 7 des Stators 5 im Schiebesitz an. Aussenumfang 7 des Stators 5 ist ein Spannbands 19 geschlungen, das mit einer Spannschraube 20 soweit gespannt ist, dass die Stäbe 17 unter Verformung fest an den Aussenumfang 7 des Stators 5 angepresst werden. Die Wälzlager 11 und 12 in den Platten 13 und 14 werden auf diese Weise in fester Ausrichtung auf die Welle 10 über die Stäbe 17 und die Platten 13 und 14 lagegesichert.

Aus Fig. 2 ist eine Zuführung 21 der elektrischen Kabel zum Aggregat 1 erkennbar.

Aus den Fig. 1 und 3 ist ersichtlich, dass an der Unterseite der Platte 14 zwei sich im Bezug auf die Achse der Welle 10 in etwa diametral gegenüberliegende, hydraulische Pumpenelemente 22 befestigt sind. Von jedem Pumpenelement 22 ragt ein Betätigungsstössel 23, belastet durch eine Rückholfeder 24, bis an den Aussenumfang 7 des weiteren Wälzlagers 25, das auf einem gegenüber der Längsachse der Welle 10 exzentrisch angeordneten Zapfen 26 drehbar ist. Das Mass der Exzentrizität (Fig. 3) bestimmt den für die Pumpenelemente 22 nutzbaren Arbeitshub.

Jedes Pumpenelement besitzt eine nur angedeutete und frei zugängliche Ansaugöffnung 27, während ihr Auslass 28 unmittelbar in die Platte 14 mündet, wo sich Kanäle 29 und 30 befinden, die das komprimierte Hydrauliköl zu einer Sammelleitung 31 (Fig. 2) führen.

Das Pumpenaggregat läuft komplett im Ölbad, wobei von der Drehung der Rotorwelle 10 über das exzentrisch angebrachte Wälzlager 25 die Pumpenelemente 22 betätigt werden, die aus dem Ölbad ansaugen und das Hydrauliköl unter Druck durch die Kanäle 29 und 30 in den Sammelkanal 31 pressen.

Fig. 4 deutet eine weitere Ausführungsform eines Pumpenaggregats 1' an, bei dem an der Unterseite der Platte 14' drei der Pumpenelemente 22 um jeweils 120° zueinander versetzt um das Wälzlager angeordnet sind. In diesem Fall sind entsprechende Kanäle 30' innerhalb der Platte 14' vorgesehen,

die das aus den Pumpenelementen ausgepresste Hydrauliköl sammeln und weiterleiten.

An Stelle der Stäbe mit kreisförmigem Querschnitt können auch andere starre Elemente zur Verbindung der Platten Verwendung finden. Die Enden dieser Elemente lassen sich auch auf andere Weise in den Platten befestigen, z.B. durch Verschraubung, so dass die Demontage des Aggregats vereinfacht wird. Die Form der Platten kann ferner von einer viereckigen Gestalt abweichen. Anstelle nur eines Spannbandes können bei grösseren Aggregaten auch mehrere nebeneinander vorgesehen werden.

In Fig. 5a und 5b dient die Platte 13' gleichzeitig als Verschlussdeckel des Ölbehälters 2, indem sie vergrössert und mit einem Befestigungsrad 32 versehen ist. Das Wälzlager 11 für die Rotorwelle 10 ist nach aussen abgedichtet und gegen Verschmutzung gesichert, indem am feststehenden Lauf-
ring entweder eine Ringdichtung 34 mit einer am anderen Lauf-
ring streifenden Dichtlippe 35 oder eine Dichtkappe 36 mit einem Einsteckrand 37 festgelegt ist. Die Platte 13' wird auf

dem Ölbehälterrund z.B. mit Befestigungselementen 33 angebracht.

Anstelle der mit einem Kolben arbeitenden Pumpenelemente 22 lässt sich auch eine andere Art einer Hydraulikpumpe, z.B. eine Zahnradpumpe, auf der Platte 14 anbringen. Die Pumpenelemente 12 oder eine Zahnradpumpe können sowohl an der unteren und/als auch an der oberen Platte 13, 14 angebracht sein. Falls an der oberen Platte 13 Pumpenelemente 22 oder eine Zahnradpumpe vorgesehen ist, wird diese z.B. über Distanzelemente mit dem Behälterdeckel verbunden.

Zwischen dem Stator-Aussenumfang und den Stäben 17 oder dem Spannband 19 kann eine Verdrehsicherung vorgesehen sein. Beispielsweise sind im Stator zwei Vorsprünge vorgesehen, die einen Stab 17 zwischen sich einklemmen. Oder es ist auf der Unterseite des Spannbandes 19 ein Vorsprung vorgesehen, der in eine Ausnehmung am Stator eingreift.

FIG. 1

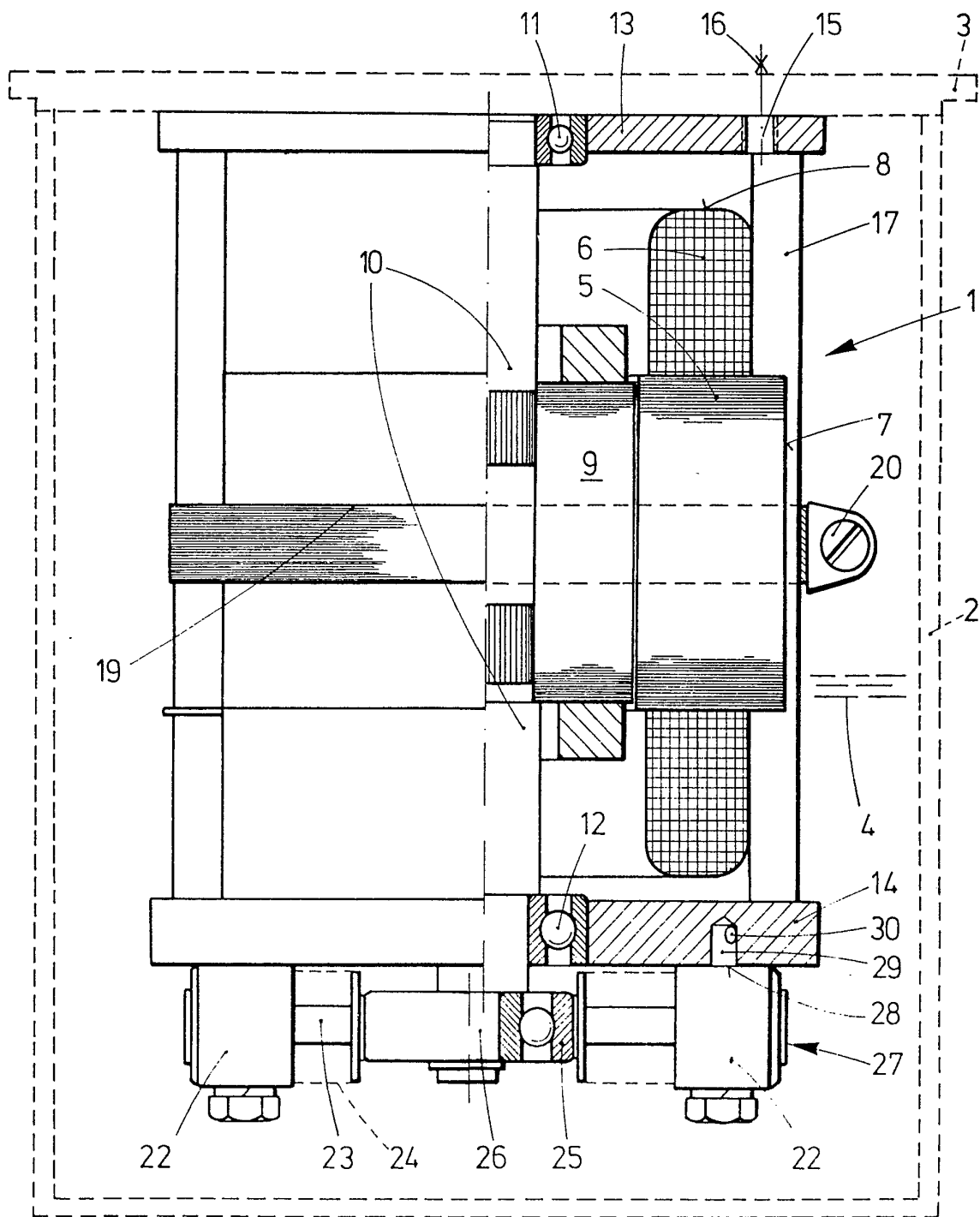


FIG. 2

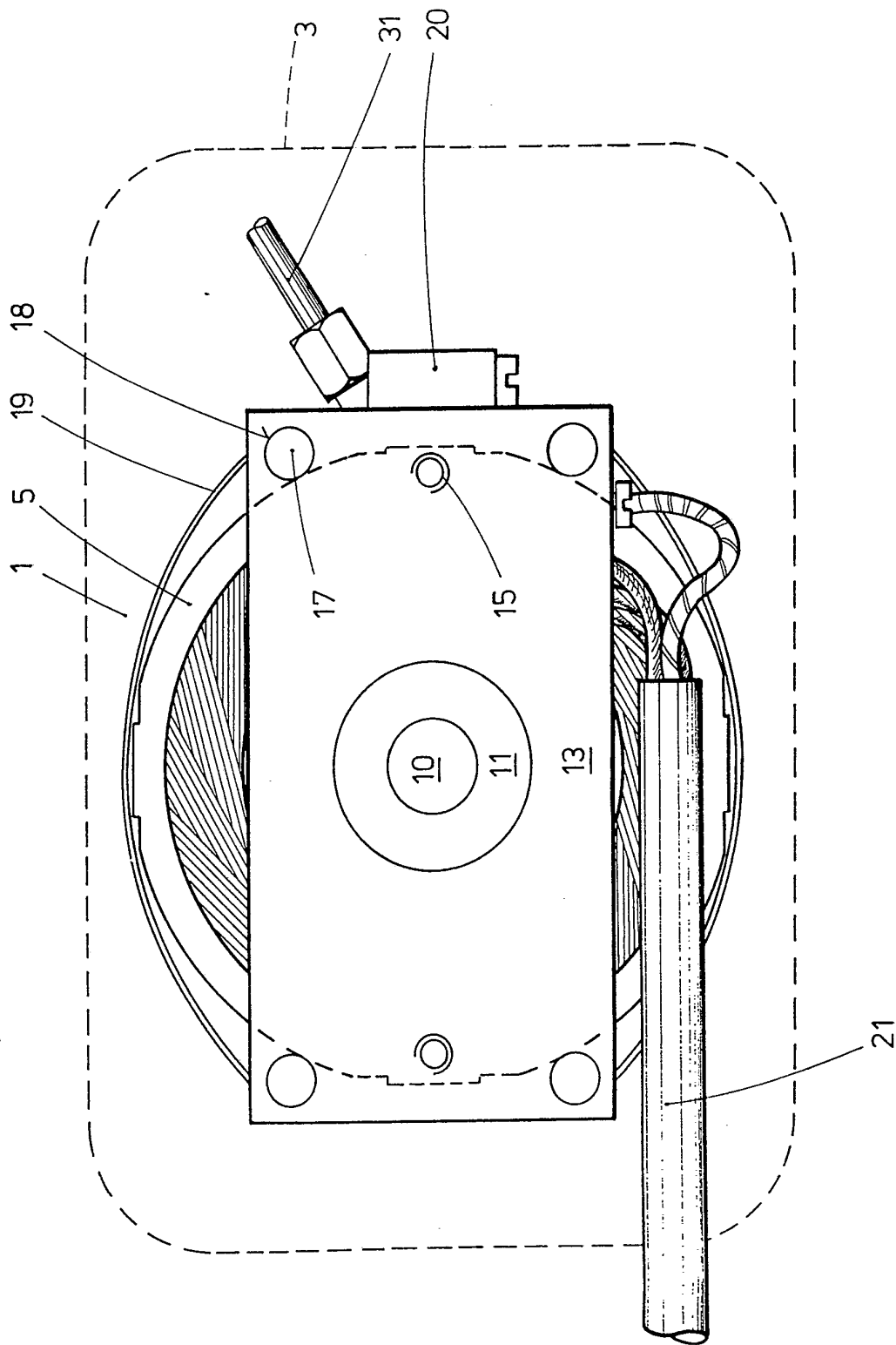


FIG. 3

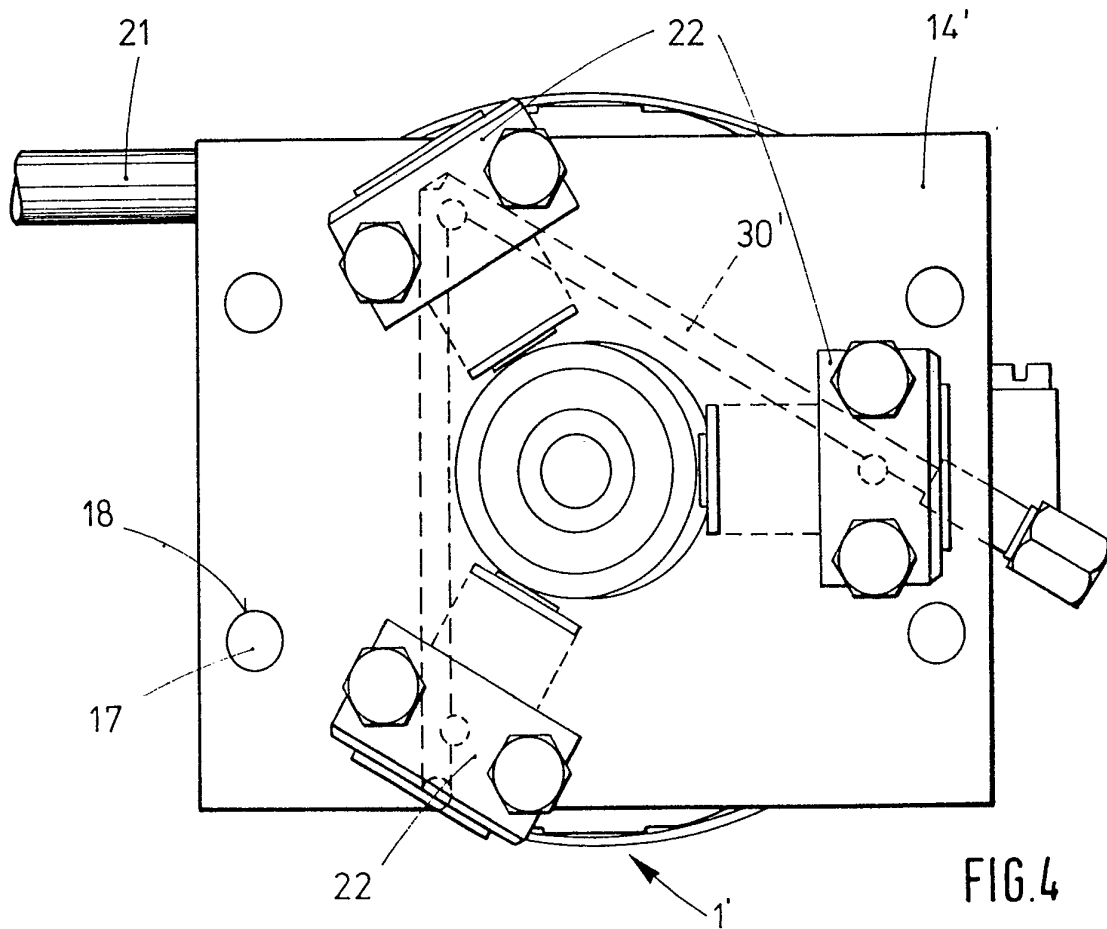
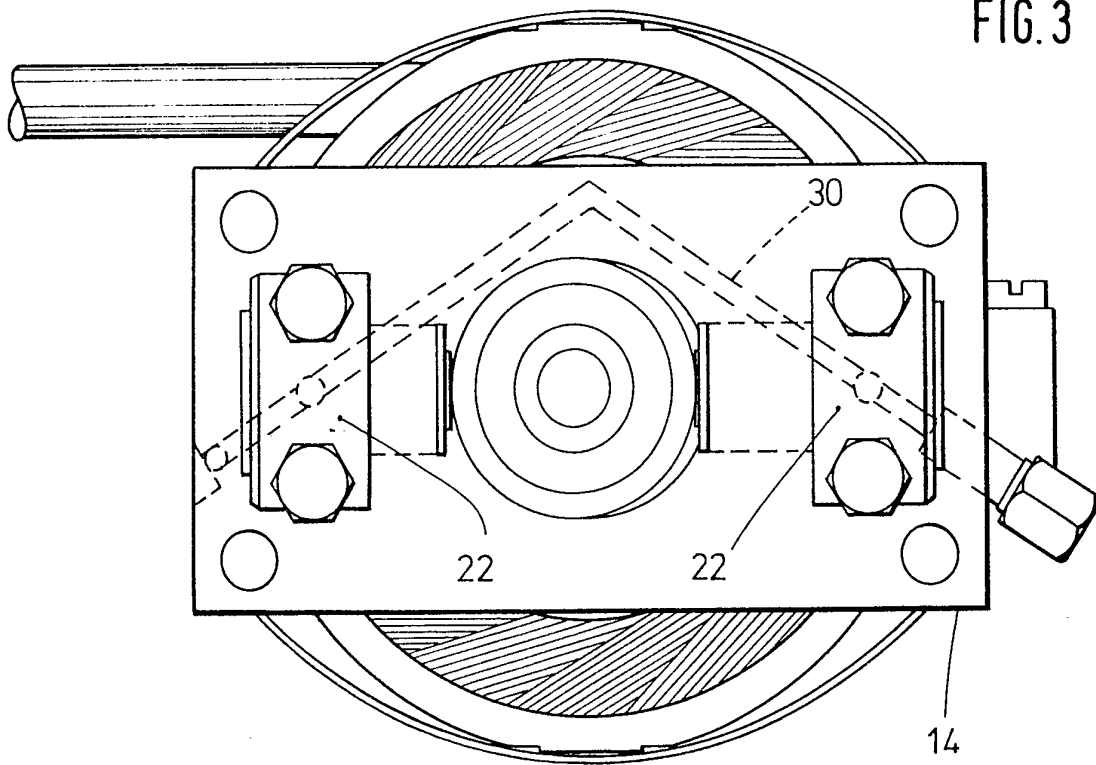


FIG. 4

FIG.5A

FIG.5B

