



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 16 H 1/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT**SCHRIFT A5

⑪

642 725

⑳ Gesuchsnummer: 9093/79

㉓ Inhaber:
Maschinenfabrik Benninger AG, Uzwil

㉔ Anmeldungsdatum: 09.10.1979

㉔ Erfinder:
Wilhelm Kofler, Uzwil

㉔ Patent erteilt: 30.04.1984

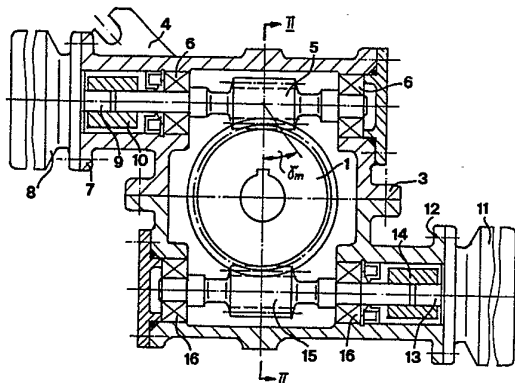
㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1984

㉔ Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

㉔ Motorische Antriebsvorrichtung für Maschinen.

㉔ Die motorische Antriebsvorrichtung weist ein lastseitiges Schneckenrad (1) in einem Gehäuse (3) auf. Am Schneckenrad (1) greift eine Steuer-Schneckenwelle (5) an, wobei der Mittensteigungswinkel (γ_m) dieses Getriebes (1, 5) dessen Reibungswinkel entspricht. Die Steuer-Schneckenwelle (5) wird von einem regelbaren Gleichstrom-Motor (8) angetrieben. Ferner greift am Schneckenrad (1) noch eine Antriebs-Schneckenwelle (15) an, die mit einem Hydromotor (11) gekuppelt ist.

Dies ergibt im Vergleich mit einem Gleichstrom-Motor gleichen Leistungsvermögens eine wesentlich billigere, kompaktere und vielseitiger verwendbare Antriebsvorrichtung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Motorische Antriebsvorrichtung für Maschinen, gekennzeichnet durch ein lastseitiges Schneckenrad (1), welches mit einer steuernden, motorisch antreibbaren Schneckenwelle (5) zusammenwirkt, wobei der Mittensteigungswinkel (γ_m) zwischen Schneckenrad (1) und Schneckenwelle (5) deren Reibungswinkel entspricht und wobei am Schneckenrad (1) ein weiteres, eine das Lastmoment am Schneckenrad (1) überwindende Umfangskraft erzeugendes Antriebsmittel (11, 15) angreift.

2. Motorische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Antriebsmittel ein über eine weitere Schneckenwelle (15) auf das Schneckenrad (1) einwirkender Motor (11) ist.

3. Motorische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (11) ein Hydromotor ist.

4. Motorische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Schneckenwelle (5) ein Gleichstrommotor (8) eingreift.

5. Motorische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleichstrommotor (8) regelbar ist.

6. Motorische Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneckenrad (1) und somit die ganze Antriebsvorrichtung auf eine Lastwelle aufsteckbar ist.

7. Motorische Antriebsvorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Schneckenrad (1) und die beiden Schneckenwellen (5, 15) in einem gemeinsamen Gehäuse (3) befinden, an welchem der Gleichstrommotor (8) und der Hydromotor (11) angeflanscht sind.

8. Verwendung von motorischen Antriebsvorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem Mehrfchantrieb.

9. Verwendung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydromotoren (11) der motorischen Antriebsvorrichtungen (20) des Mehrfchantriebes an einer gemeinsamen Versorgungseinheit (30) angeschlossen sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine motorische Antriebsvorrichtung für Maschinen.

In vielen Bereichen der Industrie werden Maschinen mit steuerbaren bzw. regelbaren Motorantrieben verwendet, um die Maschinen in wechselnden Rhythmen arbeiten zu lassen bzw. die Anpassung der Maschinen an rasch wechselnde Betriebsbedingungen zu ermöglichen.

Mehrheitlich werden hierfür Gleichstrommotoren verwendet, da diese relativ leicht steuerbar sind.

Gleichstrommotoren sind aber, insbesondere in höheren kW-Bereichen, vergleichsweise teuer.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine motorische Antriebsvorrichtung für Maschinen zu schaffen, die bei vergleichsweiser Leistung und Steuerbarkeit eines Gleichstrommotors wesentlich kostengünstiger und zudem noch universeller anwendbar ist.

Dies wird bei der motorischen Antriebsvorrichtung erfindungsgemäss erreicht durch ein lastseitiges Schneckenrad, welches mit einer steuernden, motorisch antreibbaren Schneckenwelle zusammenwirkt, wobei der Mittensteigungswinkel zwischen Schneckenrad und Schneckenwelle deren Reibungswinkel entspricht und wobei am Schneckenrad ein weiteres, eine das Lastmoment am Schneckenrad überwindende Umfangskraft erzeugendes Antriebsmittel angreift.

Hierbei kann gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an der steuernden Schneckenwelle ein Gleichstrommotor angreifen und ferner das weitere Antriebsmittel ein über eine weitere Schneckenwelle am Schneckenrad wirksamer Motor sein, wobei letzterer ein Hydromotor sein kann.

Durch diese Massnahmen und insbesondere durch die «Selbsthemmung» am Schneckengetriebe ist es nunmehr möglich, an der motorischen Antriebsvorrichtung einen relativ kleinen und billigen Gleichstrommotor, etwa einen sogenannten Universalmotor, vorzusehen, da dieser nur noch die in der Praxis verbleibende Reibung sowie geringe Beschleunigungen überwinden muss; die notwendige Umfangskraft am Schneckenrad aber vom Hydromotor aufgebracht wird. Hierbei wird unter der Umfangskraft eine positive Differenz zwischen dem Drehmoment am Hydromotor und dem entgegenwirkenden Last-Drehmoment am Schneckenrad verstanden. Geht diese Differenz gegen Null, was sich beispielsweise durch Proportionalregelung am Hydromotor erreichen lässt, so geht auch das erforderliche Drehmoment am steuernden Gleichstrommotor gegen Null, womit eine leistunglose Regelung der motorischen Antriebsvorrichtung erreicht wird.

Eine solche Antriebsvorrichtung weist zudem vergleichsweise ein geringes Volumen und ein geringes Gewicht auf.

Eine zweckmässige Ausgestaltung der motorischen Antriebsvorrichtung kann deshalb weiter darin gesehen werden, dass das Schneckenrad und somit die ganze Antriebsvorrichtung auf eine Lastwelle aufsteckbar ist.

Dies erlaubt, die motorische Antriebsvorrichtung direkt auf eine Maschinen-Antriebswelle aufzusetzen ohne Verwendung von Zwischengetrieben, was besonders für Walzenanordnungen mit veränderlichem Abstand vorteilhaft ist.

Ferner ist die Verwendung der motorischen Antriebsvorrichtung in einem Mehrfchantrieb vorteilhaft, wobei dann die Hydromotoren der motorischen Antriebsvorrichtungen des Mehrfchantriebes an einer gemeinsamen Versorgungseinheit angeschlossen sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemässen motorischen Antriebsvorrichtung;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Mehrfchantriebes mit drei Antriebsvorrichtungen und einer gemeinsamen Versorgungseinheit für die Hydromotoren der Antriebsvorrichtungen.

Die beispielsweise Ausführungsform einer motorischen Antriebsvorrichtung gemäss den Fig. 1 und 2 umfasst ein Schneckenrad 1, welches aufsteckbar auf eine nicht näher gezeigte Maschinen-Antriebswelle ausgebildet ist. Hierfür stützt sich dieses Schneckenrad 1 über Lagermittel 2 an einem Gehäuse 3 ab (Fig. 2). Von diesem Gehäuse 3 ragt eine Drehmomentabsatzung 4 ab.

Mit dem Schneckenrad 1 kämmt eine erste Schneckenwelle 5, welche sich ebenfalls über Lagermittel 6 am Gehäuse 3 abstützt. Diese Schneckenwelle 5 ragt einseitig in den Bereich eines Gehäuseflansches 7, an welchem ein Gleichstrommotor 8 angeflanscht ist, wobei die Welle 9 dieses Motors 8 und die Schneckenwelle 5 durch eine elastische Kupplung 10 miteinander verbunden sind.

Ein erfindungswesentliches Merkmal dieser vorbeschriebenen Anordnung ist nun, dass der Mittensteigungswinkel γ_m (Fig. 1) zwischen dem Schneckenrad 1 und der Steuer-Schneckenwelle 5 deren Reibungswinkel entspricht. Mit anderen Worten verhält sich diese Anordnung wie eine selbsthemmende Schraube in einem Träger, wobei der Steigungswinkel der Schraube dem lastabhängigen Reibungswinkel Schraube-Träger entspricht und wobei durch Drehen an der Schraube beliebig grosse Lasten absenkbar sind mit einem erforderlichen Drehmoment gegen Null. Vergleichsweise hierzu entspricht die Schneckenwelle 5 der Schraube, wobei die Schneckenwelle 5 vom Gleichstrommotor 8 die Drehung erhält. Die damit bewegbare Last ist die Umfangskraft am Schneckenrad 1, welche die positive Differenz zwischen einer am Schneckenrad 1 angreifenden Antriebskraft und der entgegenwirkenden Betriebslast, hier an der Maschinenwelle,

darstellt. Wird hierbei die Antriebskraft am Schneckenrad 1 so gesteuert, dass die Umfangskraft möglichst klein bleibt, geht das erforderliche Drehmoment am steuernden Gleichstrommotor 8 gegen Null. Der Gleichstrommotor 8 kann somit sehr klein sein. Es hat sich gezeigt, dass hierfür übliche und kostengünstige Universalmotoren genügen, wobei die Steuerung bzw. Regelung dieser Motoren wie bisher erfolgen kann oder auch eine Vereinfachung erfahren kann, da die Steuerung nun praktisch leistungslos erfolgt.

Die genannte Antriebskraft kann natürlich beliebig auf das Schneckenrad aufgebracht werden. Ferner können hierfür unterschiedliche Energieformen zur Anwendung gelangen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 1 und 2 wird die Antriebskraft von einem Hydromotor 11 aufgebracht, der an einem weiteren Flansch 12 des Gehäuses 3 angeflanscht ist. Die Welle 13 dieses Hydromotors 11 ist über eine Kupplung 14 mit einer weiteren Schneckenwelle 15 verbunden, die sich über Lagermittel 16 am Gehäuse 3 abstützt und die als Antriebs-Schneckenwelle ebenfalls das Schneckenrad 1 kämmt.

Aus dem Vorbeschriebenen ergibt sich somit eine kompakte,

einfach konzipierte und somit sehr kostengünstige motorische Antriebsvorrichtung mit einem grossen Anwendungsbereich.

Motorische Antriebsvorrichtungen gemäss der Erfindung und wie vorbeschrieben lassen sich insbesondere auch für Mehrfach-
5 antriebe verwenden.

Ein solcher Mehrfachantrieb ist in Fig. 3 veranschaulicht. Bei diesem Mehrfachantrieb sind drei motorische Antriebsvorrichtungen 20 vorgesehen, welche je das Schneckengetriebe 1, 5, 15; den Gleichstrommotor 8 und den Hydromotor 11 umfassen. Jede
10 Antriebsvorrichtung 20 treibt eine Walze 21 an.

Alle Hydromotoren 11 der Antriebsvorrichtung 20 sind hier über Vorleitungen 22 und Rückleitungen 23 an einer gemeinsamen Versorgungseinheit 30 angeschlossen.

Diese Versorgungseinheit 30 umfasst u. a. Wegeschieber 31, ein Druckbegrenzungsventil 32, von einem Motor 33 betriebene
15 Verstellpumpen 34 sowie einen ÖlfILTER 35, einen Ölkühler 36 und den Tank 37.

Es ist leicht erkennbar, dass ein solcher Mehrfachantrieb eine besonders günstige Anwendung der erfindungsgemässen motori-
20 schen Antriebsvorrichtung erlaubt.

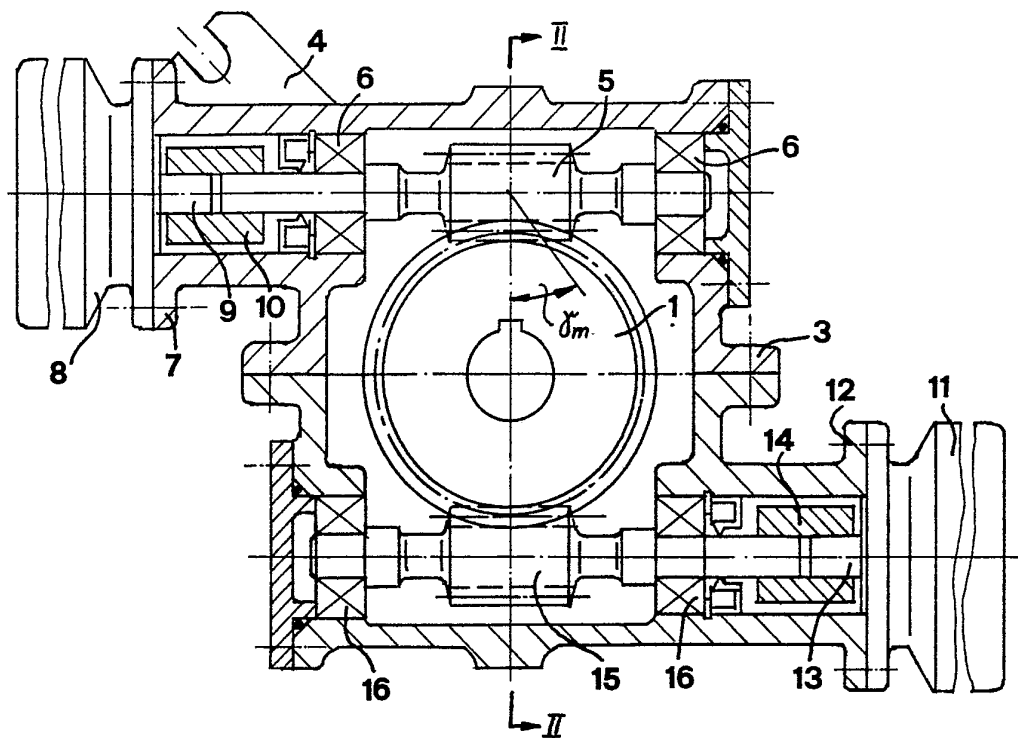


FIG. 1

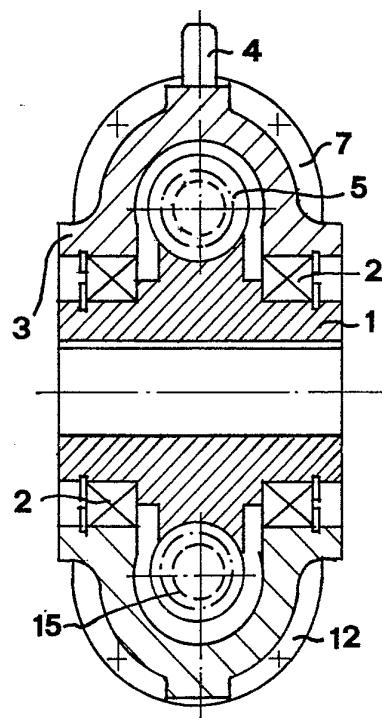


FIG. 2

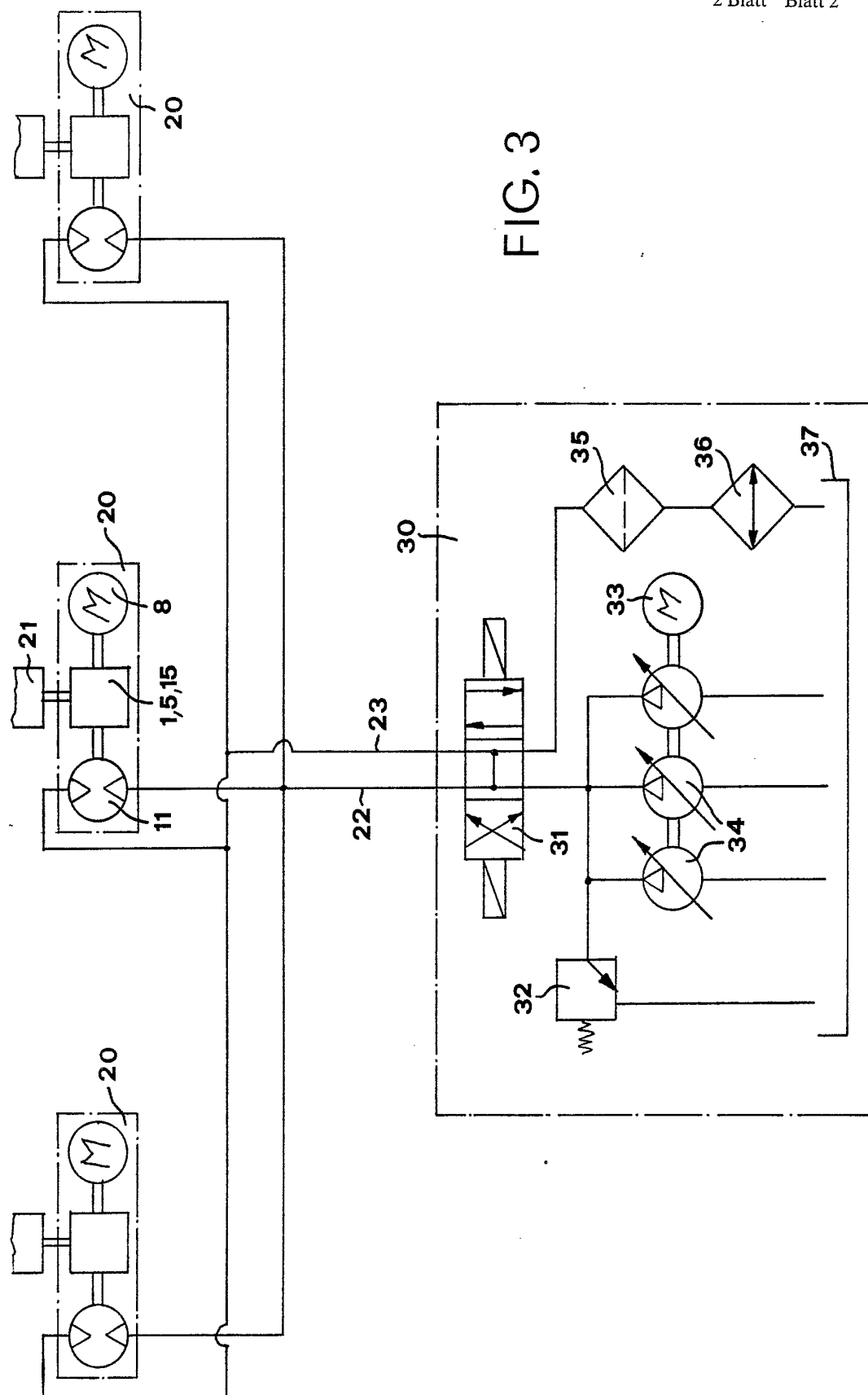


FIG. 3