



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 665 874 A5

⑤ Int. Cl.4: E 05 F 15/14

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 616/85

⑦③ Inhaber:
Jakob Huber, St-Légier

㉒ Anmeldungsdatum: 11.02.1985

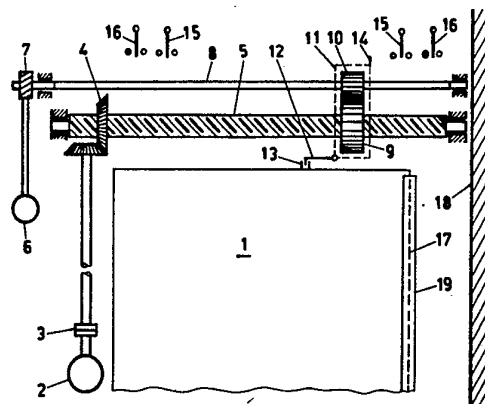
㉔ Patent erteilt: 15.06.1988

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1988

⑦② Erfinder:
Huber, Jakob, St-Légier

⑤④ **Türantrieb zum vollautomatischen Öffnen und Schliessen einer Schiebetüre.**

⑤⑦ Der Türantrieb zum vollautomatischen Öffnen und Schliessen der Schiebetüre (1) weist für die Aufbringung von verschiedenen Bewegungsgeschwindigkeiten der Türe zwei Antriebsaggregate auf. Der für eine grössere Geschwindigkeit bestimmte Hauptmotor (2) treibt die Gewindespindel (5), der für eine kleinere Geschwindigkeit vorgesehene Kleinmotor (6) treibt die Profilstange (8). Das auf der Gewindespindel laufende Zahnrad (9) und das auf der Profilstange verschiebbare Ritzel (10) kämmen miteinander und sind im Schlitten (11) zusammengefasst, der über die Klinke (12) die Türe führt. Der wahlweise oder gemeinsame Betrieb der beiden Motoren ermöglicht verschiedene Kombinationen und eine Anpassung an jeweilige Erfordernisse durch variable Türgeschwindigkeiten. Der Türantrieb ist einfach aufgebaut, daher entsprechend billig und bedarf für die Wartung keines geschulten Personals mit Spezialkenntnissen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Türantrieb zum vollautomatischen Öffnen und Schliessen mindestens einer Schiebetüre, die auf dem überwiegenden Teilstück des Öffnungs- und des Schliessweges mit einer grösseren Geschwindigkeit geführt ist als auf dem letzten Teilstück, und die durch einen Mitnehmer bewegbar ist, gekennzeichnet durch eine von einem Hauptmotor (2) getriebene Hauptwelle (2, 20) für die Aufbringung einer grossen Geschwindigkeit und durch eine von einem Kleinmotor (6) getriebene Nebenwelle (8) für die Aufbringung einer kleinen Geschwindigkeit der Türe (1), wobei beide Wellen auf den selben Mitnehmer (11, 21) wirken.

2. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem überwiegenden Teilstück jedes Türweges die beiden Motoren (2, 6) zusammenarbeiten, während auf dem letzten Teilstück nur mehr der Kleinmotor (6) eingeschaltet ist.

3. Türantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleinmotor (6) dauernd, auch nach Erreichen der Endstellungen der Türe (1), eingeschaltet ist.

4. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem überwiegenden Teilstück jedes Türweges nur der Hauptmotor (2) und auf dem letzten Teilstück nur der Kleinmotor (6) eingeschaltet ist.

5. Türantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Öffnen und Schliessen eines schmalen Türspaltes der Kleinmotor (6) auf dem letzten Teilstück des Schliessweges der Türe (1) bei ausgeschaltetem Hauptmotor (2) für sich allein ein- und ausschaltbar ist.

6. Türantrieb nach Anspruch 2 oder 4, gekennzeichnet durch je einen Umschalter (15) für den Öffnungs- und für den Schliessweg zur Umschaltung auf die kleinere Geschwindigkeit, sobald die Türe (1) das überwiegende Teilstück des Weges zurückgelegt hat.

7. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der als Gewindespindel (5) ausgebildeten Hauptwelle ein mit Muttergewinde versehenes Zahnrad (9) sitzt, das mit einem auf der als Profilstange (8) ausgebildeten Nebenwelle verschierbar angeordneten Ritzel (10) in ständigem Eingriff steht und Zahnrad und Ritzel in einem kastenförmigen Schlitten (11) angeordnet sind, welcher als Mitnehmer zur Bewegung der Türe (1) dient.

8. Türantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die auf das Zahnrad (9) und auf das Ritzel (10) wirkenden Antriebs Elemente hinsichtlich einer von der Türe ausgehenden Bewegung wenigstens zum Teil selbsthemmend ausgeführt sind.

9. Türantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Türe (1) durch eine lösbare Klinke (12) mit dem Schlitten (11) verbunden ist.

10. Türantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindespindel (5), die ein Flach- oder ein Trapezgewinde aufweist, für die an ihr aufgehängte Türe (1) als Führung dient.

11. Türantrieb nach Anspruch 7 für eine Doppeltüre, dadurch gekennzeichnet, dass die als Gewindespindel (20) ausgebildete Hauptwelle ein Rechts- und ein Linksgewinde und je einen Schlitten (21) für die gegengleichen Bewegungen der Türen (1) aufweist.

12. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Motoren (2, 6) reversierbar sind.

13. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hauptmotor (2) und der von ihm angetriebenen Hauptwelle (5, 20) eine Rutschkupplung vorgesehen ist.

14. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kleinmotor (6) einen Motor (23) für den Vorwärtslauf und einen Motor (24) für den Rückwärtslauf

umfasst, die in einem gemeinsamen Gehäuse (25) zusammengebaut sind.

15. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kleinmotor (6) und der von ihm angetriebenen Nebenwelle (8) ein magnetisches Mitdrehelement (27, 28) als Kupplung vorgesehen ist, welches über ein Magnetfeld den Vorwärts- und Rückwärtslauf des Motors (6) ohne mechanische Verbindung auf die Nebenwelle überträgt.

16. Türantrieb nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch je einen Stossdämpfer (22) am Ende jedes Türweges zur Vermeidung der der Türe (1) noch innewohnenden restlichen Bewegungsenergie.

17. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder senkrechten Kante (17) der Türe (1) eine elastische Schutzleiste (19) angebracht ist.

18. Türantrieb nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druck auf die hohl ausgeführte Schutzleiste (19) an der Schliesskante (17) der Türe (1) einen Membranschalter betätigt, welcher eine Öffnungsbewegung der Türe (1) einleitet.

19. Türantrieb nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Membranschalter unmittelbar vor dem Verschliessen der Türe (1) ausser Funktion setzbar ist.

20. Türantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Niveaulinie (32), auf welcher das Gewicht der Türe (1) tragende Laufrollen (31) sich bewegen, nahe ihren Endteilen (34) leicht geknickt ist, und ein Bremsglied (33) eine Bremswirkung auf die Hauptwelle (5, 20) ausübt, sobald die Laufrollen (31) die Endteile (34) erreichen.

21. Türantrieb nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Feder, welche durch die Abbremsung der einer Endstellung sich nähernden Türe (1) belastbar ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Türantrieb zum vollautomatischen Öffnen und Schliessen mindestens einer Schiebetüre, die auf dem überwiegenden Teilstück des Öffnungs- und des Schliessweges mit einer grösseren Geschwindigkeit geführt ist als auf dem letzten Teilstück, und die durch einen Mitnehmer bewegbar ist.

Für die Bewegung von Schiebetüren ist es bekannt, den überwiegenden Teil des Schubweges mit einer grösseren Geschwindigkeit auszuführen als den restlichen Teil des Weges.

Der Grund für diese unterschiedliche Bewegung der Türe liegt darin, dass die Türe rasch öffnen und, was besonders in der kalten Jahreszeit wichtig ist, auch wieder rasch schliessen soll. Damit aber die Flügel einer Doppeltüre nicht aufeinanderprallen oder eine Einzeltüre nicht zu hart auf die entgegenstehende Mauer trifft, wird die Geschwindigkeit auf dem letzten Teilstück heruntersetzt.

Für die Aufbringung solcher unterschiedlicher Geschwindigkeiten sind verschiedene Antriebsarten in Gebrauch, sie weisen aber erhebliche Nachteile auf. Die Verwendung von Luftkolben (pneumatischer Antrieb) oder von Ölkolben (hydraulischer Antrieb) setzt naturgemäss die Bereitstellung von komprimierter Luft bzw. von Drucköl voraus, was einen nicht unbedeutenden Aufwand erfordert. Im ersteren Falle ist mit einer Lärmbelästigung durch den erforderlichen Kompressor zu rechnen, bei Drucköl muss auch berücksichtigt werden, dass im Falle einer Havarie niemand durch herabtropfendes Öl beschmutzt werden kann.

Ferner sind verschiedene mechanische Antriebe bekannt. So wird beispielsweise von einem Elektromotor eine Glieder-

kette oder eine Gummikette angetrieben, die sich über den gesamten Hubweg der Türe erstreckt.

Die Umsteuerung des Motors auf eine langsame Drehzahl und sogar bis auf null erfordert einen erheblichen Aufwand teurer elektronischer Bauteile. Bei einem Ausfall der störanfälligen elektronischen Steuerung muss erst ein Fachmann von auswärts gerufen werden, da das Wartungspersonal kaum jemals die nötigen Kenntnisse für eine Schadensbehebung besitzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Türantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der mit einfachen mechanischen Mitteln die Aufbringung unterschiedlicher Geschwindigkeiten ermöglicht und somit entsprechend billig ausführbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine von einem Hauptmotor getriebene Hauptwelle für die Aufbringung einer grossen Geschwindigkeit und durch eine von einem Kleinmotor getriebene Nebenwelle für die Aufbringung einer kleinen Geschwindigkeit der Türe, wobei beide Wellen auf den selben Mitnehmer wirken.

Durch die funktionelle Trennung der Aufbringung der verschiedenen Geschwindigkeiten durch die Verwendung von zwei Motoren wird eine hohe Betriebsbereitschaft bei grosser Sicherheit gewährleistet und verschiedene Kombinationen zur Erfüllung unterschiedlicher Betriebsbedingungen sind leicht möglich. Ausser wenigen, allgemein gebräuchlichen Schaltgeräten sind keine zusätzlichen komplizierten und teuren Einrichtungen notwendig, und im Falle einer Betriebsstörung kann jeder halbwegs geschulte Handwerker den Schaden beheben.

Anhand der beigefügten schematischen Zeichnung werden nachstehend Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Antrieb für eine einzelne Schiebetüre;
Fig. 2 einen Antrieb für eine Doppeltüre;
Fig. 3 ein Detail eines Antriebes.

Gemäss Fig. 1 wird die einflügelige Schiebetüre 1 von zwei Elektromotoren bewegt, um auf diese einfache Weise die verlangten unterschiedlichen Türgeschwindigkeiten aufzubringen. Der Hauptmotor 2 treibt das Getriebe 3 und über das Kegelradgetriebe 4 die Hauptwelle, die hier als Gewindespindel 5 ausgebildet ist. Das Getriebe 3 umfasst auch eine Rutschkupplung, beispielsweise ein für die Transmission zwischengeschalteter Gummi- oder Kunststoff-Treibriemen. Die Gewindespindel 5 ist horizontal und parallel zur Bewegungsrichtung der Türe angeordnet. Der Kleinmotor 6 treibt über das Schneckengetriebe 7 die Nebenwelle, die als Profilstange 8 ausgebildet und gleichlaufend mit der Hauptwelle angeordnet ist.

Auf der Gewindespindel 5 sitzt das Zahnrad 9, das innen ein zum Gewinde der Spindel passendes Muttergewinde hat. Auf der Profilstange 8 sitzt das verschiebbar angeordnete Ritzel 10. Die Profilstange 8 ist zweckentsprechend, beispielsweise als Rundwelle mit Nut, mit Kleinprofil oder ähnlich zu wählen, damit sie das Drehmoment vom Kleinmotor 6 ohne Schwierigkeiten oder gar Verformungen auf das Ritzel 10 übertragen kann, dessen leichte Verschiebbarkeit stets gewahrt bleiben muss.

Zahnrad 9 und Ritzel 10 sind vom kastenartigen Schlitten 11 umgeben, der einerseits als Mitnehmer für die Bewegung der Türe dient, andererseits gewährleistet, dass die Zahnräder 9 und 10 bei jeder Verschiebung und Drehbewegung in ständigem Eingriff bleiben. Bei dieser Ausführung ist der Schlitten 11 nicht direkt mit der Türe verbunden, sondern er nimmt sie mit über die gelenkig angebrachte Klinke 12, die in eine an der Türe befestigte Fassung 13 eingreift. Zweck-

mässigerweise läuft die Türe in einer (nicht gezeichneten) Laufschiene auf Rollen.

Der erfindungsgemässe Antrieb bietet verschiedene Möglichkeiten für das Öffnen und Schliessen der Türe. Nachstehend wird eine davon für den Schliessvorgang beschrieben.

Der Hauptmotor 2 ist eingeschaltet, die Gewindespindel 5 dreht sich, das Zahnrad 9 wird jedoch vom stillstehenden Ritzel 10 am Mitdrehen gehindert. So verschieben sich beide Zahnräder, vom Schlitten 11 gehalten, nur axial und führen über Schlitten 11 und Klinke 12 die Türe mit verhältnismässig grosser Geschwindigkeit nach rechts (in der Zeichnung).

Wenn die Türe das überwiegende Teilstück des Weges zurückgelegt hat, trifft die am Schlitten 11 befestigte Nase 14 auf den Umschalter 15. Dieser schaltet den Hauptmotor 2 aus und gleichzeitig den Kleinmotor 6 ein, welcher nun den Weitertransport der Türe 1 mit kleiner Geschwindigkeit über das letzte Teilstück des Weges übernimmt, bis sie geschlossen ist. Dabei dreht die Profilstange 8, deren Drehzahl durch das Schneckengetriebe 7 stark untersetzt ist, das Ritzel 10 mit. Da dieses mit dem Zahnrad 9 kämmt, wird auf der stillstehenden Gewindespindel 5 das Zahnrad 9 in Schliessrichtung der Türe verschoben und nimmt dabei über den Schlitten 11 und die Klinke 12 die Türe mit. Die Bewegung wird beendet, sobald die Nase 14 auf den Endschalter 16 trifft, welcher den Kleinmotor 6 ausschaltet. Zum Schutze der Schliesskante 17 der Türe vor allfälligen Beschädigungen beim Auftreffen der Türe auf die Mauer 18 ist die elastische Schutzleiste 19 angebracht.

Selbstverständlich kann eine solche Schutzleiste auch auf der gegenüberliegenden Türkante vorgesehen werden.

Der Öffnungsvorgang läuft in der sinngemäss gleichen Weise ab. Beispielsweise durch Betätigung eines Fuss Schalters unter dem Bodenbelag wird vorerst der reversierbare Hauptmotor 2 eingeschaltet. Er führt die Türe mit grösserer Geschwindigkeit über das überwiegende Teilstück des Türweges, bis die Nase 14 des Schlittens 11 auf den auch auf der anderen Seite vorgesehenen Umschalter 15 trifft, welcher den Hauptmotor 2 ausschaltet und den gleichfalls reversierbaren Kleinmotor 6 einschaltet. Dieser führt die Türe mit kleinerer Geschwindigkeit als bisher über das letzte Teilstück des Weges, bis sie bei grösster Öffnungsweite ihre Endstellung erreicht hat und der Kleinmotor durch den auch hier vorgesehenen Endschalter 16 ausgeschaltet wird. Üblicherweise soll die Türe nur eine begrenzte Zeitspanne offen bleiben und dann wieder automatisch schliessen. Dies lässt sich in einfacher Weise mit Hilfe eines Zeitrelais durchführen, das nach einer vorher einstellbaren Zeit den Hauptmotor 2 einschaltet und damit den Schliessvorgang einleitet.

Mit der beschriebenen Schaltungsart lässt sich auch die sog. Apothekerschaltung leicht verwirklichen, bei der aus Sicherheitsgründen – z.B. während des Nachtdienstes – die Türe nur einen schmalen Spalt zum Durchreichen des Rezeptes und des Geldes geöffnet werden soll. Für diesen Fall bleibt der Hauptmotor 2 ausgeschaltet, was sich am einfachsten mit einem Ein-Aus-Schalter in der Stromzuführung zum Hauptschalter durchführen lässt, und der Kleinmotor 6 übernimmt, auf dem letzten Teilstück des Öffnungsweges, das für den vorgesehenen Zweck einen genügend breiten Spalt bilden kann, sowohl die Öffnungs- als auch die Schliessbewegung. Diese Türbewegungen können durch einen Handschalter eingeleitet werden; für die Hubbegrenzung lassen sich der Umschalter 15 und der Endschalter 16 verwenden.

Insbesondere bei dieser Apothekerschaltung ist es vorteilhaft, wenn wenigstens ein Teil der Antriebs Elemente für die Türe selbsthemmend ausgeführt ist, damit auch bei einem starken Druck auf die Schliesskante 17 die Türe nicht gewaltsam geöffnet werden kann. Es kommen dafür bei-

spielsweise die Gewindespindel 5 mit dem Zahnrad 9 oder das Schneckengetriebe 7 in Frage, auch können noch andere Elemente selbsthemmend konstruiert sein. Reibung, Trägheit und sonstige Widerstände aller Getriebeteile einschliesslich der Antriebsmotoren 2 und 6 unterstützen noch die Wirkung der Selbsthemmung.

Eine andere Schaltungsart des erfindungsgemässen Türantriebes besteht darin, dass auf dem überwiegenden Teilstück des Türweges die Motoren 2 und 6 gleichzeitig eingeschaltet sind.

Das Zahnrad 9 wird nun nicht bloss auf der Gewindespindel 5 axial verschoben, sondern erfährt vom Ritzel 10 her zusätzlich eine Drehbewegung, wodurch sich eine aus den beiden einzelnen Motorantrieben resultierende Gesamtgeschwindigkeit für den Schlitten 11 und damit auch für die Tür ergibt. Nach Zurücklegung des überwiegenden Teilstückes des Türweges schaltet der Umschalter 15 den Hauptmotor 2 ab, und der Kleinmotor 6 führt allein die Tür weiter über das letzte Teilstück, bis der Endschalter 16 den Kleinmotor abschaltet. Sollte einmal der Hauptmotor ausfallen, kann der Kleinmotor allein, natürlich mit entsprechend kleinerer Geschwindigkeit, die Tür über den gesamten Öffnungs- und Schliessweg befördern.

Eine Variante zu dieser Schaltung besteht darin, dass der Kleinmotor 6 dauernd, auch nach Erreichen der Endstellungen der Tür, eingeschaltet bleibt, wodurch er nach der einen Seite die Tür offen hält und nach der anderen Seite einen Schliessdruck auf die geschlossene Tür ausübt. Dabei wird allerdings der Motor abgewürgt.

Er muss daher für eine 100%ige Einschaltdauer ausgelegt sein oder mit einer zweckentsprechenden Vorrichtung auf eine tiefere Spannung heruntergeschaltet werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, zwischen Kleinmotor 6 und Schneckengetriebe 7 eine Rutschkupplung bekannter Art vorzusehen.

Ein Nachteil dieser Kupplungen besteht darin, dass sie entweder voluminös ausgelegt sein müssen oder sie bei langer Inanspruchnahme, wie sie sich insbesondere bei länger geschlossen bleibender Tür ergibt, einer starken Erwärmung und grosser Abnutzung unterworfen sind. Eine bessere Lösung ergibt sich durch eine magnetische Rutschkupplung, wie sie in Fig. 3 dargestellt und weiter unten beschrieben wird.

Es ist auch eine Kombination der beiden beschriebenen Hauptschaltungsarten denkbar, indem die Tür am überwiegenden Teilstück des Schliessweges vom Hauptmotor und am letzten Teilstück vom Kleinmotor befördert wird, am Öffnungsweg jedoch zuerst von beiden Motoren zusammen und nur am letzten Teilstück vom Kleinmotor allein. So wird am Öffnungsweg eine grössere Geschwindigkeit der Tür erreicht als am Schliessweg.

Die elastische Schutzleiste 19 bewahrt die Schliesskante 17 der meistens aus Glas bestehenden Tür 1 vor Beschädigungen, sie dient aber auch zum Schutze von Passanten, die mit ihr in Berührung kommen.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung besteht darin, dass die Schutzleiste hohl ausgeführt ist und über eine Schlauchleitung mit einem (nicht gezeichneten) Membranschalter in Verbindung steht. Bei einem Druck auf die Schutzleiste wird der Membranschalter betätigt und eine Öffnungsbewegung der Tür eingeleitet.

Es ist dies vor allem eine Sicherheitsmassnahme, um das Einklemmen einer Person zu verhindern. Selbstverständlich muss der Membranschalter unmittelbar vor Erreichen der Schliessstellung der Tür ausgeschaltet werden, um ein dauerndes Auf- und Zugehen der Tür zu verhindern.

Der Membranschalter kann aber auch noch eine andere Funktion übernehmen. Über Nacht, wenn die Tür

geschlossen ist, bleibt er eingeschaltet, der Mechanismus für das Öffnen der Tür ist jedoch ausgeschaltet. Wird nun versucht, die Tür gewaltsam zu öffnen, dann geschieht das sicherlich mit Brechwerkzeugen, die bei der Schutzleiste eingeschoben werden. Der ansteigende Druck in der Leiste wirkt auf den Membranschalter – es kann für diesen Zweck auch ein weiterer derartiger Schalter vorgesehen werden –, der nun einen Alarm auslöst.

Die Klinke 12 erlaubt eine Notöffnung der Tür und stellt so eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung dar. Durch Lösen der Klinke wird die Tür vom Schlitten getrennt und ist nun leicht zu bewegen. Das Ausklinken kann mit einem Hubmagnet oder, falls ein Stromausfall vorliegt, von Hand aus erfolgen. Bei einem Brand in einem Warenhaus oder Theater z. B. kann es nun nicht mehr vorkommen, dass wegen einer nur halb geöffneten oder gar geschlossenen Tür eine Panik ausbricht.

Die Ausklinkvorrichtung lässt sich auch mit der Feuerchutzanlage eines solchen Hauses in Verbindung bringen. Die Fig. 2 zeigt ein Beispiel für den Antrieb einer Doppeltüre. Einrichtung und Funktionsweise sind praktisch gleich wie bei der Ausführung nach Fig. 1. Um nicht zwei getrennte Antriebsmechanismen vorsehen zu müssen, deren klagloses Zusammenspiel auf die Dauer kaum gewährleistet wäre, ist die Gewindespindel 20 mit einem Linksgewinde für die eine und einem Rechtsgewinde für die andere Tür versehen. Dadurch werden bei einer Drehbewegung der Gewindespindel die beiden Türen gegengleich, also symmetrisch zueinander geöffnet bzw. geschlossen.

Bei dieser Ausführung sind die Türen 1 mit dem jeweils zugehörigen Mitnehmer direkt verbunden, der auch hier als kastenartiger, Zahnrad 9 und Ritzel 10 einschliessender Schlitten 21 ausgebildet ist. Diese Befestigungsart kann derart gestaltet sein, dass damit die Türen nicht bloss geführt, sondern an der Gewindespindel 20 aufgehängt sind. Zweckmässigerweise sind dafür die Gewinde der Spindel als Flach- oder als Trapezgewinde ausgeführt.

Zum Schutze der beiden Türkanten 17 ist der Stossdämpfer 22 zur Vernichtung der den Türen innewohnenden Restenergie vorgesehen. Ein solcher ist üblicherweise auch am Ende des Öffnungsweges jeder Tür angeordnet, wie natürlich auch die in Fig. 1 gezeigte Schutzleiste verwendet werden kann.

Die Profilstange 8 ist auch in Fig. 2 durch das Schneckengetriebe 7 angetrieben, das in der Mitte angeordnet ist. Selbstverständlich könnte für die Untersetzung der Drehzahl des Kleinmotors 6 auch ein Zahnradgetriebe vorgesehen werden. Ähnliches gilt auch für den Antrieb der Gewindespindel 20. Auch bei ihr könnte der Hauptmotor und der Kleinmotor neben oder in Verlängerung der Gewindespindel angeordnet werden. Die Verwendung des Kegelradgetriebes 4 ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn die Türen im Erdgeschoss liegen und der Hauptmotor im Keller untergebracht werden soll.

Insbesondere die Ausstattung der Gewindespindel mit einem Flach- oder Trapezgewinde erlaubt die Anbringung einer zusätzlichen Einrichtung, um die Tür bei Annäherung an eine Endstellung rascher abzubremsen. Die Tür 1 hängt an den Laufrollen 31, die sich auf der Niveaulinie 32 – z. B. einer (nicht gezeichneten) Laufschiene – bewegen. Das an der Tür befestigte, die Gewindespindel 20 umfassende Bremsglied 33 läuft dabei frei mit. Gegen ihre Enden zu ist die Niveaulinie 32 etwas nach abwärts geneigt. Sobald die Rollen 31 auf die geneigten Endteile 34 kommen, sinkt die Tür ab, das Bremsglied 33 wird betätigt und wirkt auf die sich drehende Gewindespindel 20. Die kinetische Energie der bewegten Teile wird dabei, ähnlich bei einer Autobremse, in Wärme umgewandelt. Dieser Bremsvorgang ist von

grossem Vorteil gegenüber der Verwendung von elastischen Schutzleisten oder von Stossdämpfern, wie sie allgemein gebräuchlich und auch vorstehend beschrieben wurden.

Eine sinngemäss ähnliche Ausführung ergibt sich, wenn die Endteile der Niveaulinie 32 einen leichten Knick nach oben aufweisen. Beim Auflaufen der Rollen auf den Endteilen wird die Türe angehoben. Die dafür notwendige Arbeit wird von der kinetischen Energie der bewegten Teile aufgebracht. Diese werden somit gegenüber dem vorhergehenden Beispiel nicht nur durch das Bremsglied, sondern noch zusätzlich, also rascher abgebremst.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine Führungsrolle zu verwenden, die auf einer speziellen Niveaulinie läuft und über einen Hebel direkt mit der Türe oder mit dem Mitnehmer 11, 21 verbunden ist. Bevor die Türe ihre Endstellung erreicht, wird durch den Hebel eine Bremse, z.B. ähnlich dem Bremsglied 33 oder eine Scheibenbremse betätigt.

Eine Bremswirkung nach ganz anderem Prinzip auf die ihrer Endstellung sich nähernden Türe wird mit Hilfe einer Feder erreicht. Es kann das eine Druck oder Zugfeder sein, welche der Bewegung der Türe entgegenwirkt, ferner eine die Gewindespindel umgebende Schrauben- oder Spiralfeder, welche von der Spindel verwunden wird und so dieselbe bremst. Auch Kombinationen aus diesen Möglichkeiten sind denkbar. Die derart bei Stillstand der Gewindespindel in der Feder gespeicherte Energie wird freigesetzt, sobald die Türe ihre Bewegung in der Gegenrichtung beginnt. Die Federkraft unterstützt somit die Arbeit des Motors in der Anfangsphase der Türbewegung, sie kann aber auch für sich allein wirken, was insbesondere bei einer Notöffnung, z.B. bei einem Stromausfall, sehr erwünscht ist.

Alle beschriebenen Bremsrichtungen lassen sich

sowohl auf eine einfache als auch auf eine Doppeltüre anwenden.

Fig. 3 zeigt einen Motorantrieb für die Nebenwelle mit einer zwischengeschalteten magnetischen Mitnehmerkuppelung. Der Kleinmotor 6 weist den Synchronmotor 23 für den Vorwärtslauf und den Synchronmotor 24 für den Rückwärtslauf auf, die auf der gemeinsamen Welle 26 sitzen und im Gehäuse 25 zusammengefasst sind. Auf der selben Welle 26 sitzt der Rotor 27 des magnetischen Mitdrehelements 28, zu dem noch der Rotor 27 in geringem Abstand umfassende Mitnehmerteil 29 gehört. Dieser ist mit dem Zahnradgetriebe 30 verbunden, welches die Drehzahl der auf der Abtriebsseite angeschlossenen Profilstange 8 stark heruntersetzt.

Zwischen dem Mitnehmerteil 29 und dem Rotor 27, von denen der eine oder auch beide aus einem Naturmagnet bestehen, existiert keinerlei mechanische Verbindung; die Übertragung des Drehmoments erfolgt nur über das Magnetfeld des Mitdrehelements. Wenn die Türe in einer Endstellung ankommt, ist kein Endschalter notwendig, um den Motor abzustellen, sondern er kann, ohne sich dabei übermässig zu erwärmen, dauernd weiterlaufen. Der Schlupf zwischen treibendem und getriebenem Maschinensatz ist auf das magnetische Mitdrehelement 28 beschränkt, in welchem wegen der Berührungsfreiheit der beiden korrespondierenden Teile 27 und 28 keine Reibungswärme entsteht.

Der gewünschte Schliessdruck, damit die Türe dichtet, erfolgt gemäss diesem in Fig. 3 beschriebenen Motorantrieb.

Es sei noch vermerkt, dass alle zu Fig. 1 beschriebenen Schaltungsarten und konstruktiven Einzelheiten prinzipiell auch für die Ausführung nach Fig. 2 angewendet werden können, was ebenso für den umgekehrten Fall zutrifft.

Ferner sind auch andere Anwendungsmöglichkeiten für den dargelegten vollautomatischen Antrieb denkbar, z.B. bei Arbeitsmaschinen für die rasche exakte Positionierung und Führung des Werkstückes.

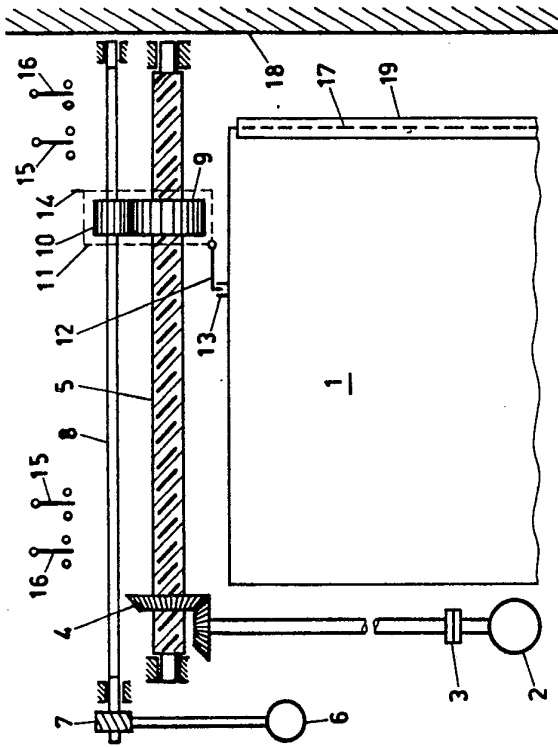


FIG. 1

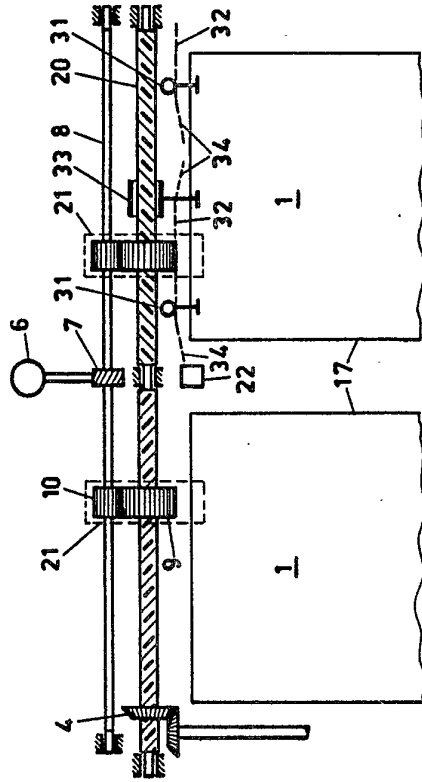


FIG. 2

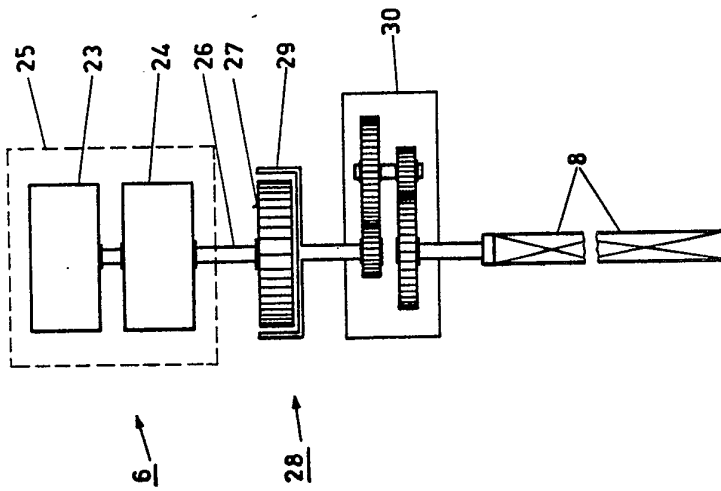


FIG. 3