



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑬ Gesuchsnummer: 2502/82

⑭ Inhaber:
Institut Fiziki AN Latviiskoi SSR,
Salaspils/Latviiskaya (SU)
Spetsialnoe Konstruktorskoe Bjuro Magnitnoi
Gidrodinamiki Instituta Fiziki Akademii Nauk
Latviiskoi SSR, Riga (SU)

⑬ Anmeldungsdatum: 27.08.1980

⑭ Erfinder:
Nikopsky, Alexandr Khristoforovich, Riga (SU)
Davydenko, Eduard Prokofievich, Riga (SU)

⑬ Patent erteilt: 15.12.1986

⑭ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

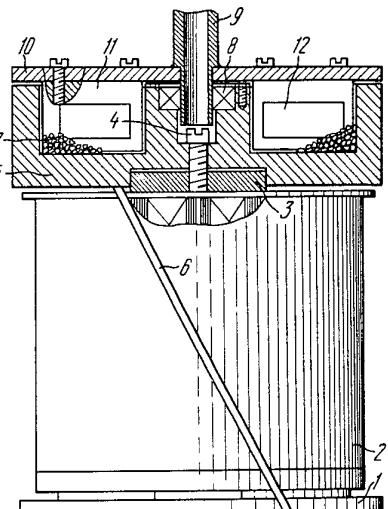
⑬ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1986

⑭ Internationale Anmeldung: PCT/SU 80/00148
(Ru)

⑭ Internationale Veröffentlichung: WO 82/00694
(Ru) 04.03.1982

⑮ **Wandler zum Umformen einer schwingenden Bewegung in eine Drehbewegung und Drehtisch mit diesem Wandler.**

⑯ Der Wandler hat einen Schwingantrieb (2, 3, 6), mit dem Schwingungen erzeugt werden, die eine axiale- und drehende Bewegungskomponente aufweisen. Die Schwingung erfolgt also entlang einer Schraubenlinie. Zur Übertragung dieser schwingenden Bewegung auf eine Ausgangswelle (9) dient ein schalenförmiger Behälter (5) mit einem als Stückgut vorliegendem Füllmittel (7). Der Behälter (5) ist mit einem Teil (3) des Schwingantriebs starr verbunden und liegt koaxial zur Ausgangswelle (9). Die Ausgangswelle (9) trägt radiale starre Flügel (11), die in die Masse des Füllmittels (7) eingetaucht sind. Der Wandler kann als Drehwerk einer Planscheibe für einen Drehtisch verwendet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Wandler zum Umformen einer schwingenden Bewegung in eine Drehbewegung, der eine Erregerquelle für mechanische Schwingungen, eine Ausgangswelle (9) und ein Mittel zur Übertragung der schwingenden Bewegung von der Erregerquelle zur Ausgangswelle (9) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass als Erregerquelle für die schwingende Bewegung ein Schwingantrieb vorhanden ist, an dessen Ausgangsorgan Schwingungen ausgebildet werden, die eine axiale und eine drehende Bewegungskomponente aufweisen, und dass das Mittel zur Übertragung der schwingenden Bewegung als schalenartiger Behälter (5) mit als Stückgut vorliegendem Füllmittel (7) ausgebildet ist, der mit dem Ausgangsorgan starr verbunden und gleichachsig zur Ausgangswelle (9) angeordnet ist, an der radiale Flügel (11) starr befestigt sind, die in die Füllmittel (7) eingetaucht sind.

2. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (11) mit Öffnungen (12) versehen sind, wobei die Abmessung jeder der Öffnungen die Aussenmasse je eines einzelnen Stückguts des Füllmittels (7) übersteigt.

3. Drehtisch mit einem Wandler nach Anspruch 1, mit einer Planscheibe sowie einem Drehwerk und einem Feststeller für diese Planscheibe, dadurch gekennzeichnet, dass der Wandler als Drehwerk der Planscheibe (13) dient.

4. Drehtisch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Planscheibe (13) zweiteilig ausgebildet ist, und zwar einen zentralen Teil (18) aufweist, unter dem der schalenartige Behälter (5) angeordnet ist, und einen Randteil (19) aufweist, der mit dem zentralen Teil (18) über eine ringförmige Stützfläche (20) in Berührung steht, wobei der Feststeller (14) mit dem Randteil (19) in Eingriff bringbar ist, und dass der Tisch mit zwei mit ihren ungleichnamigen Polen einander zugewandten, zylindrischen Dauermagneten (29, 30) versehen ist, die gleichachsig zueinander angeordnet sind und je einer der Dauermagnete am zentralen Teil (18) der Planscheibe (13) und am schalenartigen Behälter (5) starr befestigt ist.

5. Drehtisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem zusätzlichen ringförmigen Behälter (32) mit als Stückgut vorliegendem Füllmittel (7) versehen ist, der mit dem Ausgangsorgan des Schwingantriebs starr verbunden und unter dem Randteil (19) der Planscheibe (13) angeordnet ist, an deren dem zusätzlichen Behälter (32) zugewandten Oberfläche radiale Flügel (34) angebracht sind, die in die Masse der Füllmittel (7) des zusätzlichen Behälters (32) eingetaucht sind.

Die Erfindung betrifft einen Wandler nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Drehtisch mit einem Wandler nach Anspruch 1.

Es sind Wandler zum Umformen einer schwingenden Bewegung in eine Drehbewegung als sogenannte Impulsvariatoren bekannt, deren Wirkungsweise auf der Übertragung der treibenden Kraft durch periodische Impulse beruht (siehe hierzu die Publikation von W.F. Malzew «Freilauf-Rollenwerke», M-K, Mashgiz, 1959, Seite 52). Bei dieser bekannten Wandlerart dient als Erregerquelle für die schwingende Bewegung ein Exzenternocken, dessen schwingende Bewegung über einen Stössel und federnd gelagerte Nocken auf eine Ausgangswelle übertragen wird. Diese Art des Wandlers erlaubt eine Drehung der Ausgangswelle nur auf durch die jeweilige Konstruktion des Wandlers streng bestimmte Winkel. Weiterhin wird die Genauigkeit der Stillsetzung der Ausgangswelle schnell durch Verschleiss der zusammenwirkenden Oberflächen von Stössel und Nocken herabgesetzt. Weiterhin kann die Drehzahl der Ausgangswelle und ihre Still-

standzeit während des Betriebs nur schwer reguliert werden.

Durch den SU-Urheberschein, A, 182020 ist weiterhin ein Wandler bekannt, mittels dem ein Werkstück um eine Horizontalachse gedreht wird. Dieser bekannte Wandler kann nicht ohne weiteres so gestaltet werden, dass mit ihm eine vertikalstehende Ausgangswelle eines Drehtisches angetrieben werden kann. Mit diesem bekannten Wandler werden keine axialen und drehenden Bewegungskomponenten erzielt, die für einen Drehtisch erforderlich wären. Mit diesem bekannten Wandler kann keine schwingende Bewegung in eine Drehbewegung umgewandelt werden.

Mit dem vorher genannten bekannten Wandler und dem Wandler nach dem SU-Urheberschein 218690 schwingt der ganze Wandler mit einer bestimmten Amplitude.

15 Es wird die Schaffung eines Wandlers bezeichnet, mit dem die vorerwähnten Nachteile vermieden werden können.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Wandlers ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Der erfindungsgemäße Wandler kann bei einem Drehtisch 20 nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 3 vorhanden sein. Bei einem solchen Drehtisch schwingt nicht der gesamte Drehtisch mit einer bestimmten Amplitude, sondern die Schwingungen werden nur einem Füllmittel übergeben, während die Planscheibe und der Drehtisch selbst keine Schwingungen durchführen, sondern sich gleichmäßig um eine vertikale Achse drehen. Bei den bekannten Wandlern nach den beiden vorerwähnten SU-Urheberscheinen dagegen dreht sich das Werkstück ungleichmäßig, und die Schwingungen erfolgen dadurch in einer vertikalen Ebene.

25 Die erfindungsgemäße Ausbildung des Drehtisches ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 3. Die Verwendung eines Elektromotors mit einem Getriebe zur Reduzierung dessen Drehzahl ist bereits als Drehwerk zum Antrieb der Planscheibe bekannt. Mit einem solchen Antrieb (Drehwerk) lassen sich aber genaue periodische Stillsetzungen des Drehtisches bei seiner Drehung um vorbestimmte Winkel nur schwer erreichen, weil die Elektromotoren eine nennenswerte Trägheit aufweisen. Weiterhin kann die Drehzahl des Drehtisches bei dieser Antriebsart nur umständlich 30 reguliert werden, und die Notwendigkeit einer Verwendung eines Getriebes verteutet die ganze Konstruktion.

35 Es sind weiterhin noch Drehwerke zum Antrieb der Planscheibe bei Drehtischen bekannt, bei denen der Antrieb mittels Nocken- oder Kulissenmechanismen, z.B. mit Malteserkreuz, verwendet werden (siehe hierzu die Publikation «Einstellungen und Mechanismen der automatischen Montagemaschinen», Verlag «Mashinostrojenie», 1968, Seiten 74–89). Auch diese Art des Antriebs für die Planscheibe eines Drehtisches ermöglicht die Drehung des Drehtischs nur um streng 40 bestimmte, durch die jeweilige Konstruktion des Mechanismus bedingte Drehwinkel und ermöglicht ebenfalls nur eine streng bestimmte Anzahl der Stillsetzungen des Drehtischs während einer Umdrehung. Werden andere Drehwinkel benötigt, so muss der Antriebsmechanismus anders ausgebildet werden oder es müssen gesonderte Hilfselemente eingeführt werden.

45 Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Wandlers dagegen kann die Ausgangswelle um jeden beliebigen, vorgegebenen Winkel gedreht werden, wobei dieser Winkel hoch- 50 präzis eingehalten werden kann. Weiterhin kann die Drehzahl der Ausgangswelle und auch ihre Stillsetzungszeit leicht reguliert werden. Der erfindungsgemäße Wandler eignet sich somit sehr gut als leicht regulierbarer und langsam laufender Antriebsmotor mit intermittierender Drehung, so dass er sehr 55 gut als Antrieb für einen Drehtisch verwendet werden kann.

Ist am Drehtisch ein besonders grosses Drehmoment erforderlich, so kann der Drehtisch gemäss dem kennzeichnenden Teil vom Patentanspruch 5 ausgestaltet sein.

Der erfindungsgemäße Wandler kann eine einfache Konstruktion bei trotzdem hoher Betriebssicherheit aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Wandler in Seitenansicht, teilweise im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Teil eines Drehtisches in Seitenansicht, teilweise im Längsschnitt, und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des Drehtischs, in gleicher Darstellung wie in Fig. 2.

Der eingangs genannte Schwingantrieb des erfindungsgemäßen Wandlers kann mechanischer, pneumatischer oder mit Elektromagneten bestückter Art sein. In Fig. 1 wird ein elektromagnetischer Schwingantrieb gezeigt. Der Wandler hat einen auf einer Grundplatte 1 befestigten Elektromagnet 2, dessen Anker 3 mittels einer Schraube 4 starr mit dem Boden eines schalenartigen Behälters 5 verbunden ist. Der Anker 3 zusammen mit dem Behälter 5 ist mittels geneigter Federn 6 mit der Grundplatte 1 verbunden. Der Anker 3 stellt das Ausgangselement des Schwingantriebes dar und führt beim Erregen der Spule des Elektromagneten 2 Schwingungen durch, die eine axiale und eine drehende Bewegungskomponente aufweisen.

Der Behälter 5 ist mit als Stückgut vorliegendem Füllmittel 7 versehen. Eine Ausgangswelle 9 des Wandlers ist in einem Lager 8 gelagert und liegt koaxial zum Behälter 5. Die Ausgangswelle 9 trägt einen Flansch 10, dessen dem Behälter 5 zugewandte Oberfläche radiale Flügel 11 aufweist, die in die Masse des Füllmittels 7 eintaucht.

Als Stückgut des Füllmittels 7 können beliebige Kleinteile, wie z.B. Muttern, Büchsen und Würfel dienen, die eine möglichst grosse Berührungsfläche mit der Wandung und dem Boden des Behälters 5 sowie untereinander sowie eine solche Masse haben, die zur Überwindung des Trägheitsmomentes der Ausgangswelle 9 ausreicht. Die Flügel 11 sind mit Öffnungen 12 versehen, deren flächige Abmessungen grösser als die Aussenmasse eines Einzelstücks des Stückguts vom Füllmittel 7 sind.

Ein solcher Wandler kann nunmehr als langsam laufender Motor für ein intermittierend drehendes Drehwerk z.B. bei Drehtischen verwendet werden.

Aus Fig. 2 ist ein solcher Drehtisch ersichtlich, der eine Planscheibe 13 aufweist, die mit einem solchen in Fig. 1 gezeigten Wandler antreibbar ist. Der in Fig. 2 gezeigte Drehtisch hat weiterhin einen Feststeller 14 für die Planscheibe 13. Der Elektromagnet 2 und der schalenartige Behälter 5 stützen sich über regulierbare Stützen 15 und Stossdämpfer 16 auf der Grundplatte des Gehäuses 17 des Drehtisches ab. Die Planscheibe 13 besteht aus einem zentralen Teil 18 und einem Randteil 19, wobei sich diese beiden Teile mittels einer ringförmigen Stützfläche 20 berühren. Es ist vorteilhaft, die Planscheibe 13 oder den zentralen Teil 18 zumindest im Bereich der Stützfläche 20 aus einem Werkstoff mit hoher Verschleissfestigkeit und hohem Reibungskoeffizienten, z.B. aus PTFE auszubilden. Bei der Verwendung des Wandlers bei einem Drehtisch liegt die Ausgangswelle des Wandlers nunmehr als Planscheibe 13 vor, und der schalenartige Behälter 5 ist unter ihrem zentralen Teil 18 angeordnet. Die dem Behälter 5 zugewandte Oberfläche des zentralen Teils 18 trägt die Radialflügel 11, die in die Masse des Füllmittels 7 eintaucht sind. Der Feststeller 14 weist eine Raste 21 mit kegelförmigem Kopf und einen elektromagnetischen Antrieb 22 auf, der am Gehäuse 17 befestigt ist. Der kegelförmige Kopf der axial beweglichen Raste 21 kann mit dem Randteil 19 der Planscheibe 13 in Eingriff gebracht werden. Die dem Feststeller 14 zugewandte Oberfläche des Randteils 19 weist über den Umfang verteilt angeordnet kegelförmige Vertiefungen 23

auf, in die der Kopf der Raste 21 einrasten kann. Der Randteil 19 der Planscheibe 13 stützt sich auf einem Ring 24 ab, der an einer in der Höhe regulierbaren Stütze 25 befestigt ist, die wiederum am Gehäuse 17 abgestützt ist. Die nach oben ragende Stirnfläche des Ringes 24 und die nach unten gewandte Stirnfläche des Randteils 19 sind mit Rillen 26 bzw. 27 für dazwischenliegende Kugeln 28 versehen. Unter dem zentralen Teil 18 der Planscheibe 13 ist gleichachsig mit dieser ein ringförmiger Dauermagnet 29 angebracht, dem gegenüber ein ebenfalls ringförmiger Dauermagnet 30 liegt, der am Behälter 5 angeordnet ist. Die Magnete 29 und 30 sind mit ihren ungleichnamigen Polen einander zugewandt. Zur Verhinderung der Einwirkung des Magnetfeldes der Magnete 29, 30 auf das als Stückgut vorliegende Füllmittel ist für letztere ein unmagnetisches Material oder ein Material mit schwach ausgeprägten magnetischen Eigenschaften zu wählen. Die Arbeitsoberfläche der Planscheibe 13 ist mit einer Haltevorrichtung 31 für ein zu bearbeitendes Werkstück versehen.

Die in Fig. 3 gezeigte Variante des Drehtisches weist einen zusätzlichen Behälter 32 mit dem als Stückgut vorliegendem Füllmittel 7 auf, so wie es im Patentanspruch 5 erläutert ist. Der Behälter 32 ist ringsförmig ausgebildet und befindet sich unter dem Randteil 19 der Planscheibe 13 und ist mittels Konsolen 33 mit dem Anker 3 des Elektromagneten 2 starr verbunden. An der dem Behälter 32 zugewandten Stirnfläche des Randteils 19 sind radiale Flügel 34 angebracht, die mit Ausnehmungen 12 versehen sind. Die Flügel 34 sind in das Füllmittel 7 eingetaucht.

Der in Fig. 1 gezeigte Wandler arbeitet folgendermassen:

Beim Erregen der Wicklung des Elektromagneten 2 führt der Anker 3 zusammen mit dem Behälter 5 vertikale Schwingungen aus, die durch die geneigten Federn in schraubenförmige Schwingungen (Schwingungen, die eine axiale und eine drehende Bewegungskomponente aufweisen) umgeformt werden. Durch die schraubenförmigen Schwingungen des Behälters 5 wird das Füllmittel 7 im Kreis bewegt. Die sich bewegenden Einzelstücke des Füllmittels 7 wirken auf die Flügel 11 ein, wodurch der Flansch 10 mit der Ausgangswelle 9 in Drehung versetzt wird. Das Vorhandensein der Ausnehmungen 12 in den Flügeln 11 ermöglicht eine etwaige übermässige Kraft des Füllmittels 7 auf die Flügel 11 auszugleichen, was zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Wandlers führt. Wird die Wicklung des Elektromagneten 2 nicht mehr erregt, beendet das Füllmittel 7 seine Bewegung und bremst den Flansch 10 mit der Ausgangswelle 9 ab. Hierbei erfolgt also eine praktisch augenblickliche Stillsetzung der Ausgangswelle 9. Die Drehzahl der Ausgangswelle 9 lässt sich leicht durch Änderung der Amplitude der Schwingungen des Schwingantriebs (der Grösse der an die Spule des Elektromagneten 2 angelegten Spannung) regulieren.

Der in Fig. 2 gezeigte Drehtisch mit dem erläuterten Wandler arbeitet folgendermassen:

Beim Erregen der Spule des Elektromagneten 2 wird der Zentralteil 18 der Planscheibe 13 in Drehung versetzt. Durch die Kraft der Wechselwirkung der Magnete 29 und 30 wird der Zentralteil 18 stets an den Randteil 19 der Ringfläche angedrückt. In dem Fall, wenn sich die Raste 21 in ihrer unteren Stellung und damit nicht in einer der Vertiefungen 23 liegt, nimmt der sich drehende Zentralteil 18 durch Reibschluss an der Oberfläche 20 den Randteil 19 mit sich, wodurch dieser in Drehung versetzt wird. In dem Fall, wenn sich die Raste 21 in ihrer oberen Stellung befindet und in einer Vertiefung 23 eingerastet ist, wird der Randteil 19 abgestoppt, während der Zentralteil 18, an der Oberfläche 20 gleichzeitig, seine Drehbewegung ununterbrochen fortsetzt. Die Perioden der Stillsetzungen des Drehtisches und ihre Dauer werden durch die Zeit der Erregung der Wicklung des elektromagnetischen Antriebs 22 des Feststellers 14 gesteuert. Die

Ausbildung der Planscheibe 13 aus zwei durch Reibungskräfte miteinander verbundenen Teilen 18 und 19 ist besonders beim Verklemmen des Drehtisches in einer der Positionen vorteilhaft. In diesem Falle bleibt der verklemmte Randteil 19 stehen, während der Zentralteil 18, am Randteil 19 gleitend, seine Drehung fortsetzt, wodurch die Gefahr eines Bruchs vermieden wird.

Die in Fig. 3 gezeigte Variante des Drehtisches ist zur Ausführung von zusätzlichen Funktionen bestimmt, die ein grosses Drehmoment der Planscheibe 13 erfordern, z.B. zur Steuerung von Endschaltern und Schiebern. Der in Fig. 3 gezeigte Drehtisch arbeitet analog zum in Fig. 2 gezeigten Drehtisch mit dem Unterschied, dass die Wechselwirkung der

Flügel 34 mit dem als Stückgut vorliegendem Füllmittel 7 im Behälter 32 zur Erhöhung des Drehmomentes der Planscheibe 13 beiträgt. Bei der Stillsetzung des Randteils 19 bleiben die Flügel 34 ebenfalls stehen, wodurch das im Behälter 32 befindliche Füllmittel 7, beim Durchführen von schraubenlinienförmigen Schwingungen durch die Ausnehmungen 12 wandert.

Der erläuterte Wandler kann mit grossem Vorteil als langsam laufender Motor für intermittierende Drehbewegung, z.B. bei Drehtischen, Verwendung finden. Solche Drehtische können bei der Bearbeitung, Montage, Sortierung und Kontrolle von Werkstücken eingesetzt werden.

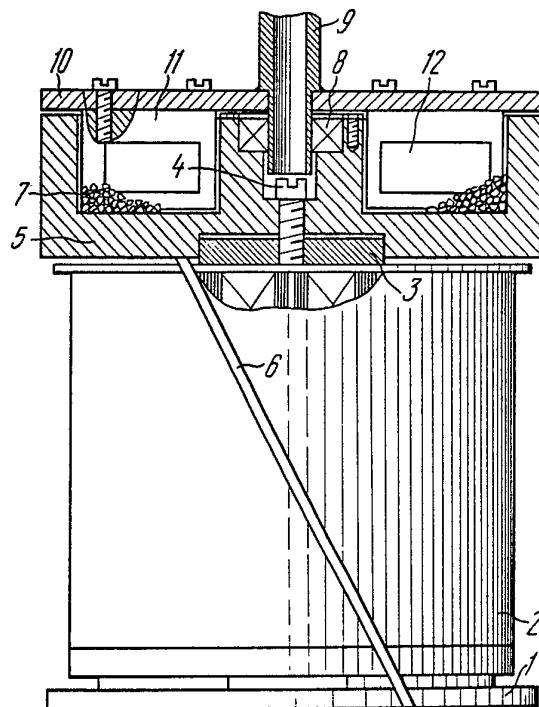


FIG. 1

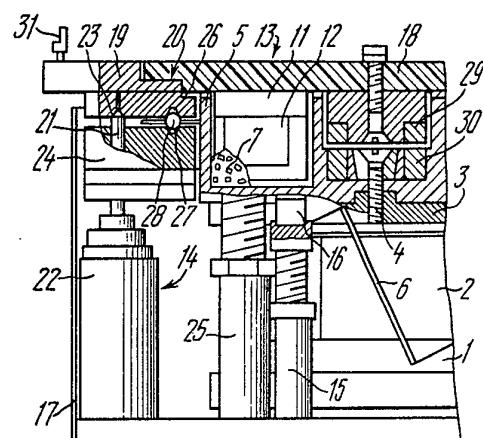


FIG. 2

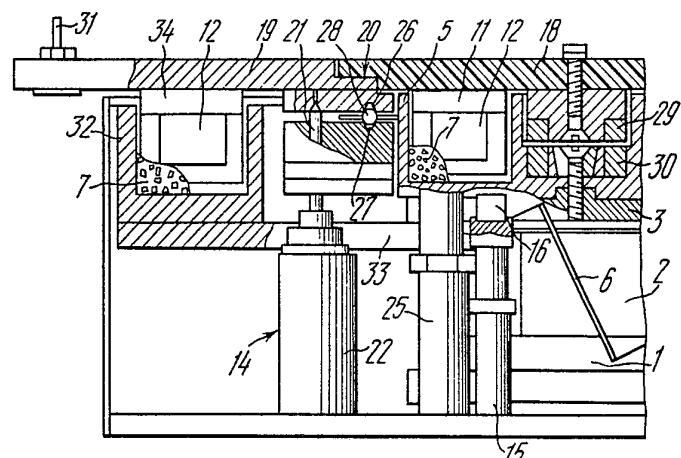


FIG. 3