

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86102497.4

51 Int. Cl.⁴: B 65 H 3/08

22 Anmeldetag: 26.02.86

30 Priorität: 12.03.85 DE 3508736

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.86 Patentblatt 86/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V.**
Leonrodstrasse 54
D-8000 München 19(DE)

72 Erfinder: **Illig, Egon**
Lortzinger Strasse 28
D-7000 Stuttgart 1(DE)

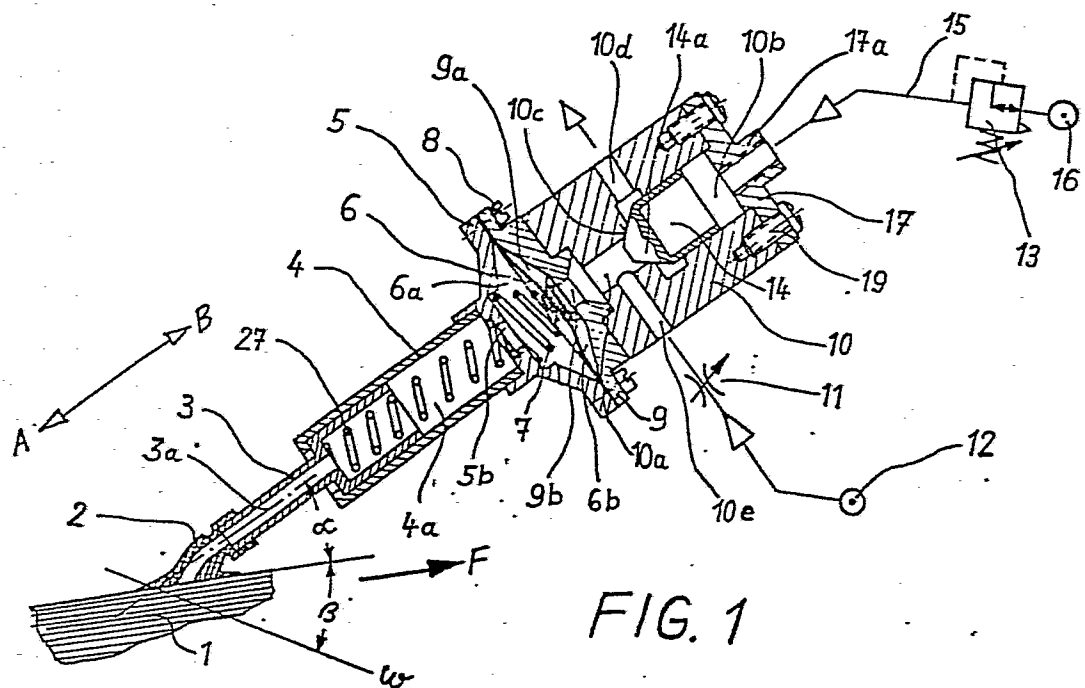
72 Erfinder: **Bergner, Ernst, Dipl.-Ing.**
Goldammerweg 23
D-7012 Fellbach(DE)

72 Erfinder: **Kniep, Volkmarr**
Gartensstrasse 24
D-7300 Esslingen 1(DE)

74 Vertreter: **Dreiss, Hosenthien & Fuhlendorf**
Gerokstrasse 6
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Vorrichtung zum Vereinzeln und zum Transport des jeweils obersten Blattes eines Stapels von Blättern oder
blattförmigen Gegenständen.**

57 Um einen oder mehrere relativ zur Stapeloberfläche periodisch bewegte Saugabnehmer (2) in einfacher Weise mit Antriebsenergie versorgen zu können, ist der Saugabnehmer (2) an ein Luftvolumen (16) mit im wesentlichen konstant bleibendem Unteroder Überdruck angeschlossen, und in die Verbindungsleitung (15) zwischen dem Saugabnehmer und dem Luftvolumen ist eine den Saugabnehmer periodisch mit der Außenluft verbindende Ventilanordnung (10) eingeschaltet. Die Ventilanordnung (10) kann von einem unter der Wirkung einer Rückstellkraft stehenden Steuerkolben (14), von einem pneumatischen Mehrwegeventil mit regelbarer Frequenz oder von einem an einen regelbaren Frequenzgenerator angeschlossenen Magnetventil gebildet werden. Mit Hilfe einer Regeleinrichtung für den Querschnitt der Entlüftungsöffnung läßt sich eine nach dem Einschalten des beweglichen Saugabnehmers von Hub zu Hub bis zum völligen Stillstand kleiner werdende Amplitude der Saugabnehmerbewegung erzeugen.



Vorrichtung zum Vereinzelnen und zum Transport des jeweils obersten Blattes eines Stapels von Blättern oder blattförmigen Gegenständen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzelnen und zum Transport des jeweils obersten Blattes eines Stapels von Blättern oder blattförmigen Gegenständen nach dem Gattungsbegriff von Anspruch 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist Gegenstand der deutschen Patentanmeldung DBP. 3308867.. Dabei wird die periodische Bewegung des Saugabnehmers mittels einer ventillosen Pumpe hervorgerufen.

Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Vereinzelungseinrichtung der eingangs genannten Art in der Weise weiter zu entwickeln, daß sie mittels Druck- oder Saugluft konstanten Druckes betrieben werden kann, welche z.B. an Fertigungsstätten relativ leicht verfügbar ist, so daß die ventillosen Pumpen entfallen können. Dabei soll es möglich sein, mehrere Saugabnehmer an weitgehend frei wählbaren Stellen einer Verarbeitungsmaschine anzuordnen und aus einer zentralen Energieversorgung zu speisen. Der Saugabnehmer soll eine in sich geschlossene, montagefertige Einheit bilden, deren Arbeitsfrequenz u. Schwingungsweite erforderlichenfalls auch mittels einer einfachen Fernbedienung, ggf. von einer zentralen Stelle aus, eingestellt werden können.

Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mittels der im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der Beschreibung, worin im folgenden anhand der Zeichnung einige Ausführungsbeispiele erörtert werden. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vereinzelungsvorrichtung mit fernbedienbarer Frequenzeinstellung,

Fig. 2 und 3 verschiedene Ausführungsformen der Frequenzeinstellung,

Fig. 4 einen an einer Membrane befestigten Saugabnehmer,

Fig. 5 einen mit einem Magnetventil ausgestatteten Saugabnehmer,

Fig. 6 und 7 eine mit einem Steuerkolben und einer vorgeschalteten Drossel ausgestattete Ventilanordnung,

Fig. 8 ein pneumatisches Mehrwegeventil,

Fig. 9 einen weiteren, mit einem Magnetventil ausgestatteten Saugabnehmer,

Fig. 10 eine Vereinzelnungsvorrichtung mit regelbarer Drossel in der Entlüftungsleitung,

Fig. 11 Einzelheiten der Drossel und

Fig. 12 und 13 die von der Drosseleinstellung abhängige Bewegungscharakteristik des Saugabnehmers.

Gemäß Fig. 1 liegt einem gegenüber der Waagrechten w um einen Winkel δ entgegen der Transportrichtung F der Blätter nach hinten geneigten Blattstapel ein Saugabnehmer 2 auf. Der Saugabnehmer 2 ist am Schaft 3a eines Steuerkolbens 3 befestigt, welcher in einer gegenüber der Stapeloberfläche um einen Winkel α geneigten Richtung A-B längsverschieblich in einem Zylinder 4 gelagert ist. Er wird mittels einer Druckfeder 27 in Kontakt mit der Stapeloberfläche gehalten. Der Zylinder 4 ist an einem Gehäuse 5 befestigt, welches in nicht näher dargestellter Weise an dem Gerätegestell der den Stapel 1 aufnehmenden Blattverarbeitungsmaschine, beispielsweise einem Kopiergerät, befestigt ist.

Das Gehäuse 5 bildet einen mittels einer Membrane 6 nach außen abgeschlossenen Zylinderraum 5a, welcher mittels einer Bohrung 5a mit dem Innenraum 4a des Zylinders 4 in Verbindung steht. Der Zylinderraum 4a ist durch eine Bohrung 3a mit dem Saugabnehmer 2 verbunden. Auf die Membrane 6 wirkt eine Druckfeder 7, welche die Membrane 6 nach außen zu wölben sucht.

An dem von der Membrane 6 abgeschlossenen Gehäuse 5 ist mittels Schrauben 8 ein weiteres Gehäuse 9 befestigt. Dieses Gehäuse 9 bildet mit der Membrane 6 einen weiteren Zylinderraum 9a, welcher durch eine Bohrung 9b mit dem Innenraum 10a eines Ventilkörpers 10 verbunden ist. Im Innenraum 10a mündet ein Verbindungskanal 10c, welcher unter Zwischenschaltung einer regelbaren Drossel 11 an ein unter einem im wesentlichen konstant bleibenden Überdruck von etwa 2 - 5 bar stehendes Luftvolumen 12 angeschlossen ist.

Am äußeren Ende des Innenraumes 10a ist ein Ventilsitz 10c ausgebildet, welchem unter der Wirkung des in den Zylinderräumen herrschenden Druckunterschiedes ein an einem in einem Zylinderraum 10b ausgebildeter Ventilkegel 14a anliegt. Der Zylinderraum 10b ist mittels eines einen Anschlußstutzen 17a tragenden Deckels 17 nach außen abgeschlossen. An den Anschlußstutzen 17a ist eine Steuerleitung 15 angeschlossen, welche unter Zwischenschaltung eines Druckreglers 13 mit einem Luftvolumen 16 in Verbindung steht. Mittels des Druckreglers läßt sich in der Steuerleitung ein zwischen 0,1 und 1,0 bar liegender Überdruck einstellen. Da der im Verbindungskanal 10b herrschende Überdruck bei am Ventilsitz 10c anliegendem Ventilkegel 14a lediglich auf einen Teil des Kolbenquerschnittes wirkt, reicht der in der Steuerleitung herrschende geringere Überdruck aus, um das Ventil für eine gewisse Weile entgegen dem durch die Drossel 11 sich aufbauenden Überdruck geschlossen zu halten.

Nach dem Öffnen des Ventiles 10c, 14a wird ein Entlüftungskanal 10d freigegeben, wodurch sich der Innendruck des Raumes 10a

schlagartig dem äußeren Luftdruck angleicht. Dadurch kann sich das Ventil 10c, 14a unter dem Einfluß des in der Steuerleitung herrschenden Überdruckes solange schließen, bis sich durch die Drossel wieder eine zum Öffnen des Ventiles 10c, 14a ausreichender Überdruck im Raum 10a aufgebaut hat. Die Frequenz dieser Ventilbewegung läßt sich durch Verstellen der Drossel 11 sowie des Druckreglers 14 in weiten Grenzen regeln.

Der im Raum 10a herrschende Luftdruck pflanzt sich durch die Bohrung 9a in den oberhalb der Membrane 6 gelegenen Zylinder-
raum 6b fort, wodurch die Membrane 6 eine entsprechende Durchbiegung erleidet, der einen entsprechenden Druckanstieg oder -abfall in dem unter der Membrane 6 liegenden Zylinderraum 6a zur Folge hat. Dieser Druckanstieg bzw. -abfall pflanzt sich in den mit dem Zylinderraum 5a in Verbindung stehenden Zylinderraum 4a sowie in den mit dem Zylinderraum 4a in Verbindung stehenden Saugabnehmer 2 fort.

Die Zwischenschaltung der Membrane 6 hat den Vorteil, daß sich, wie in der älteren Patentanmeldung beschrieben, durch Wahl eines geeigneten Membrandurchmessers das Verhältnis zwischen dem im Saugabnehmer 2 herrschenden Unterdruck und seiner Schwingungsweite den jeweils vorliegenden Verhältnissen, wie Blattgewicht und zu überbrückenden Transportweg, anpassen läßt. Zum anderen wird es aufgrund der durch die Kraft der auf die Membrane 6 wirkenden Feder 7 unterstützten Rückstellkraft der Membrane möglich, den Saugabnehmer mit reiner Druckluft zu betreiben, welche in aller Regel leichter verfügbar ist als Saugluft. Der zum Betrieb des Saugabnehmers erforderliche Unterdruck wird in diesem Fall mittels der auf die Membrane wirkenden Federkräfte erzeugt.

Gemäß Fig. 2 wird der Ventilkegel 14a des Steuerkolbens mittels einer Druckfeder 20 gegen den Ventilsitz 10c gedrückt. Die Vorspannung der Feder 20 ist mittels einer in ein Gewinde 17b des Deckels 17 eingeschraubten Stellschraube 21 veränderbar, um die Frequenz der Ventilbewegung einstellen zu können. Die freie Beweglichkeit des den Ventilkegel 14a tragenden Steuerkolbens 14 wird durch eine den Zylinderraum 10b entlüftende Bohrung 18 gewährleistet.

In Fig. 3 ist der mit dem Ventilsitz 10c zusammenarbeitende Ventilkegel 22 a an einem Ventilkörper 22 ausgebildet, welcher an einer Membrane 23 befestigt ist. Die Membrane 23 schließt einen unter einem mittels Schrauben 25 an dem Ventilkörper 10 befestigten Deckel 24 gebildeten Zylinderraum 24a von unten ab. Der Zylinderraum 24a ist durch eine Bohrung 24b mit der Steuerleitung 15, dem Druckregler 13 und dem Luftvolumen 16 verbunden.

Gemäß Fig. 4 ist ein dem Stapel 1 aufliegender Saugabnehmer 2 an einem Schaft 30 bzw. in einem an einem Gehäuse 32 befestigten Gleitstück 31, welcher längsverschieblich gelagert ist. Der Schaft 30 ist an einer Membrane 33 befestigt, welche unter der Wirkung einer Rückholfeder 34 steht. Der unterhalb der Membrane 33 gelegene Zylinderraum 33a ist mittels Bohrungen 30a, 30b des Schaftes 30 mit dem Saugabnehmer 2 verbunden. Der oberhalb der Membrane 33 gelegene Zylinderraum 35a ist mittels eines durch Schrauben 27 gehaltenen Deckels 35 nach außen abgeschlossen, in welchen eine Führungshülse 36 für einen längsverschieblich in der Führungshülse gelagerten, an der Membrane 33 befestigten Steuerkolben 37 eingesteckt ist. Der innerhalb der Führungshülse 36 liegende Zylinderraum 36a ist über eine einstellbare Drossel 11 an ein Luftvolumen 12 angeschlossen, welches wieder einen konstanten Überdruck von etwa 2 - 5 bar aufweist.

Bei dieser Anordnung gibt die Vorderkante 37a des mit der Membrane 33 verbundenen Steuerkolbens 37 unter dem Einfluß des sich über die Drossel 11 aufbauenden Überdruckes periodisch die Entlüftungsöffnungen 35b bzw. 36b frei. Die Frequenz der Ventilbewegung läßt sich durch Längsverschieben der Hülse 36 in dem Deckel 35 beeinflussen. Der oberhalb der Membrane 33 liegende Zylinderraum 35a ist über die Bohrung 35c mit der Atmosphäre verbunden.

Gemäß Fig. 5 ist an den in Fig. 1 dargestellten Saugabnehmer 2 ein von einem regelbaren Frequenzgenerator 40 gesteuertes Magnetventil 41 angesetzt, dessen Ventilstöpsel 43 den von der Membrane 6 angeschlossenen Zylinderraum 6b über eine Bohrung 9b des Deckels 9 und Bohrungen 42a und 42b des Ventilkörpers 42 abwechselnd mit einem Luftvolumen 12 mit 2 - 5 bar Überdruck und mit einer an die Außenluft führenden Entlüftungsleitung 41b verbindet. Als Magnetventil kann ein handelsübliches Mehrwegeventil Verwendung finden. Der ebenfalls handelsübliche Frequenzgenerator 40 ist vorzugsweise zwischen Frequenzen von 20 - 100 Hz einstellbar.

Gemäß Fig. 6 ist an den in Fig. 1 dargestellten Saugabnehmer ein in einem Zylinder 45 in Pfeilrichtung A = B längsverschieblich geführter Steuerkolben 46 angeordnet. Der Steuerkolben 46, welcher den Zylinder 45 in zwei voneinander getrennte Zylinderräume 45a und 45b aufteilt, wird von zwei gegeneinanderwirkenden Druckfedern 47 und 48 in einer etwa in Zylindermitte gelegenen Ausgangslage gehalten, um die er periodische Schwingungen ausführen kann.

Der Zylinderraum 45a ist unter Zwischenschaltung einer Drossel 49 über eine Verbindungsleitung 15 mit einem Luftvolumen 26 von im wesentlichen konstant bleibendem Unterdruck oder Überdruck von etwa 2 - 5 bar und der Zylinderraum 45 b über die Bohrung 5a mit dem Antriebszylinder 4 verbunden. Abhängig davon, ob Druck- oder Saugluft durch die Verbindungsleitung 15 zufließt, wird der Steuerkolben 46 in einer seiner beiden Bewegungsrichtungen A

oder B entgegen der Wirkung der Druckfeder 47 bzw. 48 soweit aus seiner Ausgangslage verdrängt, bis entweder die Steuerkante 46a oder der Steuerschlitz 46b des Kolbens eine Entlüftungsöffnung 45c des Zylinders 45 freigibt. Dadurch wird der Steuerkolben 46 und damit auch der bewegliche Saugabnehmer 2 in der oben beschriebenen Weise in periodische Schwingungen in Pfeilrichtung A - B versetzt.

Gemäß Fig. 7 ist bei einer im übrigen der Fig. 6 entsprechenden Anordnung der Schaft 3 des Saugabnehmers 2 direkt mit einem längsverschieblich in einem Zylinder 52 gelagerten Steuerkolben 48 verbunden, welcher durch zwei Druckfedern 50 und 51 in seiner Ausgangslage gehalten wird. Er teilt den Zylinder 52 in zwei getrennte Zylinderräume 52a und 52b, von denen der Zylinderraum 52a durch Öffnungen 3a und 3b des Schaftes 3 mit dem Saugabnehmer 2 verbunden ist. Der Zylinderraum 52b ist unter Zwischenschaltung einer Drossel 49 an eine auf einen Abschlußdeckel 54 des Zylinderraumes aufgesteckte Verbindungsleitung 53 angeschlossen, welche zu einem nicht näher dargestellten Luftvolumen konstanten Über- oder Unterdruckes führt. Die Entlüftung des Zylinderraumes 52b wird im Falle einer unter Überdruck stehenden Verbindungsleitung 53 mittels einer Steuerkante 48a oder im Falle einer unter Unterdruck stehenden Verbindungsleitung 53 mittels einer Steueröffnung 48b des Steuerkolbens 48 bewerkstelligt, welche periodisch eine Entlüftungsöffnung 52c des Zylinders 52 freigeben.

In Fig. 8 wird bei einer im übrigen Fig. 1 entsprechenden Anordnung des Saugabnehmers die Ventilanordnung von einem längsverschieblich in einem Ventilkörper 55 gelagerten, aus vier Kolbenscheiben 56a - 56d zusammengesetzten Steuerkolben gebildet, welcher den Ventilkörper 55 in fünf voneinander getrennte Zylinderräume 55a - 55e aufteilt. Der mittlere Zylinderraum 55c ist über eine Verbindungsleitung 57 während

der gesamten Kolbenbewegung mit einem unter konstantem Überdruck stehenden Luftvolumen 26 verbunden. An den dem mittleren Zylinderraum 55c anschließenden Zylinderräumen 55b und 55d sind während der gesamten Kolbenbewegung mit den betreffenden Zylinderräumen in Verbindung stehende Entlüftungsleitungen 55f und 55g vorgesehen. Ferner sind die äußersten Zylinderräume 55a und 55e unter Zwischenschaltung je einer mittels eines äußeren Einstellers 58 bzw. 59 regelbaren Drossel über je einen Kanal 60, 61 bzw. 62, 63 abwechselnd mit den dauernd an einer der Entlüftungsleitungen 55b bzw. 55c liegenden Zylinderräumen 55 b bzw. 55d und mit dem dauernd an der Verbindungsleitung 57 liegenden Zylinderraum 55c verbunden. Schließlich ist noch eine Verbindungsleitung 64 vorgesehen, welche einen der abwechselnd mit der Verbindungsleitung 57 und mit einer der beiden Entlüftungsleitungen 55b bzw. 55c verbundenen Zylinderräume 55b oder 55d an den von der Membrane 6 abgeschlossenen Zylinderraum 6b anschließt.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung, bei welcher, ähnlich wie bei der Anordnung gemäß Fig. 5 der periodische Anschluß des Saugabnehmers 2 an ein dauernd unter Unterdruck stehendes Luftvolumen 60 mittels eines von einem Frequenzgenerators 40 gesteuerten Magnetventils 41 erfolgt. Abweichend von der vorher geschilderten Anordnung ist jedoch in diesem Fall der Antriebszylinder 4 des Saugabnehmers 2 mittels des Verbindungskanales 42a direkt an die Ventilanordnung 42 angeschlossen.

Gemäß den Fig. 10 und 11 ist oberhalb eines unter einem Winkel β gegenüber der Waagrechten geneigten Blattstapels 1 ein um eine Achse 71 an das oberste Blatt des Stapels anschwengbarer Saugabnehmer 2 angeordnet. Der Saugabnehmer 2 ist am Schaft 73a eines in einer gegenüber der Stapeloberfläche um einen Winkel α geneigten Pfeilrichtung A - B längsverschieblich in einem Zylinder 74 geführten Steuerkolben 73 befestigt.

0194511

Er steht unter der Wirkung einer Andruckfeder 75, welche den Saugabnehmer bei an einen gerätefesten Anschlag 76 angeschwenktem Zylinder in Kontakt mit der Stapeloberfläche zu halten sucht.

Am oberen Ende des Zylinders 74 ist eine flexible Verbindungsleitung 77 angesteckt, welche den Zylinderraum 74b unter Zwischenschaltung einer einstellbaren Drossel 11 mit einem Vakuumbehälter 60 verbindet. In die Verbindungsleitung 77 ist ein umschaltbares Ventil 79 eingefügt, welches den Luftdurchfluß in Stellung 0 unterbricht und in Stellung I freigibt.

Am Umfang des Zylinders 74 ist eine Entlüftungsöffnung 74a ausgebildet, welche in der obersten Stellung des Steuerkolbens 73 mit einer Entlüftungsöffnung 73b dieses Kolbens zur Deckung kommt. Wie aus Fig. 11 ersichtlich, weist die Entlüftungsöffnung 73b des Steuerkolbens 73 einen kreisrunden und die Entlüftungsöffnung 74a des Zylinders 74 einen dreieckigen Querschnitt auf. Die Entlüftungsöffnung 74 des Zylinders ist mittels der Vorderkante 80a einer den Zylinder 74 umschließenden Hülse 80 abdeckbar, welche auf ein Gewinde 74c des Zylinders 74 aufgeschraubt ist.

In Förderrichtung F gesehen nach dem Stapel 1 sind Leitbleche 81 und 82 angeordnet, welche das vom Stapel 1 abgezogene Blatt 83 jeweils zu einem Paar von Förderrollen 85 und 86 leiten.

Fig. 12 zeigt den Verlauf des Saugheberhubes H in Abhängigkeit von der Zeit t für den Fall, daß der wirksame Querschnitt der Entlüftungsöffnungen 73b und 74a den wirksamen Querschnitt der Drossel 11 deutlich übersteugt. Dabei wird mit Betätigung der Ventilstellung I der Saugabnehmer entgegen der Wirkung der Rückholfeder 75 durch den in der Verbindungsleitung herrschenden Unterdruck in seine durch die Hubhöhe H_0 gekennzeichnete oberste

0194511

Stellung gehoben, bei welcher die Entlüftungsöffnungen 73 b und 74a voll geöffnet sind. Aufgrund des dabei eintretenden Druckabfalles beginnt der Steuerkolben mit dem daran befestigten Saugabnehmer sofort wieder zu sinken, wodurch sich die Entlüftungsöffnungen wieder schließen, was den erneuten Aufbau eines Unterdruckes im Zylinderraum 74a durch die Verbindungsleitung 77 bzw. die Drossel 11 ermöglicht. Aus diesem Wechselspiel ergibt sich eine jeweils bis in die Höhe H_0 reichende periodische Schwingung des Saugabnehmers mit der im wesentlichen gleichbleibenden Amplitude A. Diese Amplitude A sowie die Schwingungsfrequenz des Saugabnehmers hängen neben den am Saugabnehmer bzw. am Steuerkolben herrschenden Trägheitsverhältnissen vor allem von dem an der Drossel 11 einstellbaren Querschnittsverhältnis der Drossel 11 und der Entlüftungsöffnungen 73b und 74a ab.

Wird nun durch Verstellen der Hülse 80 der Querschnitt der Entlüftungsöffnungen 73b, 74a in der Weise verändert, daß der Zylinderraum 74a entsprechend langsamer entlüftet wird, so erreicht der Steuerkolben 63 mit dem daran befestigten Saugabnehmer 2 zwar nach wie vor seine volle Hubhöhe H_0 , bei welcher die Entlüftungsöffnung 73b des Steuerkolbens 73 und die Entlüftungsöffnung 74a des Zylinders 74 zur Deckung kommen. Der Steuerkolben 73 kehrt aber nach Freigabe der Entlüftungsöffnungen entsprechend langsamer in seine untere Umkehrstellung zurück, so daß seine Schwingungsweite fortschreitend kleiner wird. (Fig. 13) Es ergibt sich eine veränderliche, nach einer mittels der Hülse 80 einstellbaren Anzahl von Schwingungen zu Null werdende, Amplitude A_n , welche den Steuerkolben 73 schließlich in seiner obersten Stellung verharren läßt. Damit wird auch, wie in Fig. 10 in gestrichelten Linien dargestellt ist, die jeweils in Transportrichtung F wirkende Komponente der Saugheberbewegung von Hub zu Hub kleiner, bis sie ebenfalls ver-

schwindet. Durch entsprechende Einstellung der Hülse 80 läßt sich erreichen, daß das geförderte Blatt 83 sich dem Transportrollenpaar 85, 86 mit immer kleiner werdender, jegliche Beschädigungsgefahr für die Blattvorderkante ausschließender Geschwindigkeit nähert und nach dem Erreichen dieses Transportrollenpaares bzw. nachdem das Blatt in bekannter Weise einen Bausch vor dem Transportrollenpaar gebildet hat, stehen bleibt, ohne daß noch eine zur Abnutzung des Blattes führende Reibung am Blatt entsteht. Nach dem Einschalten der Transportrollenbewegung kann das Blatt dann in ebenfalls bekannter Weise unter Auflösung des Bausches von dem Transportrollenpaar 85, 86 übernommen werden.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Vereinzelnen und zum Transport des jeweils obersten Blattes eines Stapels von Blättern oder blattförmigen Gegenständen mittels eines periodisch relativ zur Stapeloberfläche bewegten Saugabnehmers, welcher längsverschieblich oberhalb des Stapels geführt ist, und dessen Bewegungsrichtung unter einem solchen Winkel gegenüber der Schwerkraftrichtung geneigt ist, daß die Resultierende aus der in einer ersten Bewegungsphase des Saugabnehmers auf das Blatt übertragenen Hubbewegung und der in einer zweiten Bewegungsphase vom Blatt ausgeführten Fallbewegung eine in die Transportrichtung des Blattes weisende Komponente erhält, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugabnehmer (2) an ein unter im wesentlichen konstant bleibendem Unter- oder Überdruck stehendes Luftvolumen (12, 16, 26, 60) angeschlossen ist, und daß in die Verbindungsleitung (15, 77) zwischen dem Saugabnehmer und dem Luftvolumen eine den Saugabnehmer periodisch mit der Außenluft verbindende Ventilordnung (10, 36, 41, 45, 52, 55, 74) eingeschaltet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Verbindungsleitung (15, 77) zwischen dem Luftvolumen und dem Saugabnehmer eine Drossel (11) eingeschaltet ist, deren Strömungsquerschnitt den von der Ventilanordnung freigelegten Strömungsquerschnitt deutlich unterschreitet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (15, 77) an einen Pneumatikzylinder (4a, 10b, 24a, 36a, 45a, 52b) angeschlossen ist, in welchem ein Steuerkolben (14, 22, 37, 46, 48, 73) für eine den Zylinder mit der Außenluft verbindende Entlüftungsöffnung (10d, 35b, 36a, 45c, 52c, 73b, 74a) gelagert ist, und daß an dem Steuerkolben eine

entgegen dem in der Verbindungsleitung herrschenden Unter- bzw. Überdruck wirkende Rückstellkraft angreift.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Steuerkolben (14, 46, 48, 73) eine, ggf. mittels eines äußeren Einstellers (21) in ihrer Vorspannung veränderliche Rückholfeder (20, 47, 48, 50, 51, 75) angreift.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei gegeneinanderwirkende Rückholfedern (47, 48, 50, 51) vorgesehen sind, welche den Steuerkolben (46, 48) in einer etwa in Zylindermitte gelegenen Ausgangsstellung zu halten suchen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugabnehmer (2) an dem beweglichen Steuerkolben (46, 48, 73) befestigt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (48) den Pneumatikzylinder (52) in zwei Zylinderräume (52a, 52b) aufteilt, von denen einer an die Verbindungsleitung (53) und der andere an den Saugabnehmer (2) angeschlossen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein eigener Antriebszylinder (4) für den Saugabnehmer (2) vorgesehen ist, und daß der Saugabnehmer unter der Wirkung einer das Saugmundstück in Verbindung mit der Stapeloberfläche haltenden Rückholfeder (27) steht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebszylinder für den Saugabnehmer von einem mittels einer Membrane (33) nach außen abgeschlossenen Zylinderraum (33a) gebildet wird, und daß der Saugabnehmer mit der Membrane verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (14) den Pneumatikzylinder (10) in zwei Zylinderräume (10a, 10b) aufteilt, von denen einer an die Verbindungsleitung (10b) und der andere an eine unter regelbarem Unter- oder Überdruck stehende Steuerleitung (15) angeschlossen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Luftvolumen periodisch mit der Außenluft verbindende Ventilanordnung von einem mittels eines Frequenzgenerators (40) gesteuerten Magnetventil (41) gebildet wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Pneumatikventil (55) mit regelbarer Frequenz in die Verbindungsleitung eingeschaltet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch folgende Merkmalskombination:

- a) ein aus vier miteinander verbundenen, den Innenwänden des Pneumatikzylinders anliegenden Kolbenscheiben (56a - 56d) zusammengesetzter Steuerkolben, welcher den Pneumatikzylinder in fünf voneinander getrennte Zylinderräume (55a - 55c) aufteilt,
- b) ein Verbindungskanal (57) zu dem unter konstantem Unter- oder Überdruck stehenden Luftvolumen (26), welcher so angeordnet ist, daß er während der gesamten Kolbenbewegung mit dem mittleren (55c) der fünf Zylinderräume in Verbindung steht,
- c) zwei Entlüftungskanäle (55e, 55f), welche während der gesamten Kolbenbewegung jeweils mit einem der beiden dem mittleren Zylinderraum (55c) anschließenden Zylinderräume (55b, 55d) in Verbindung stehen,

- d) dauernd mit einem der beiden äußersten Zylinderräume in Verbindung stehende Steuerkanäle (60 - 63), welche jeden dieser Zylinderräume unter Zwischenschaltung einer regelbaren Drossel (58, 59) abwechselnd mit einem dauernd mit dem Verbindungskanal (57) und mit dem dauernd mit einer der Entlüftungsleitungen (55 e) in Verbindung stehenden Zylinderraum verbinden,
- e) ein weiterer Verbindungskanal (64), welcher einen der abwechselnd an den Verbindungskanal (57) und an einen Entlüftungskanal (55e, 55f) angeschlossenen Zylinderräume mit dem Antriebszylinder des Saugabnehmers (2) verbindet.

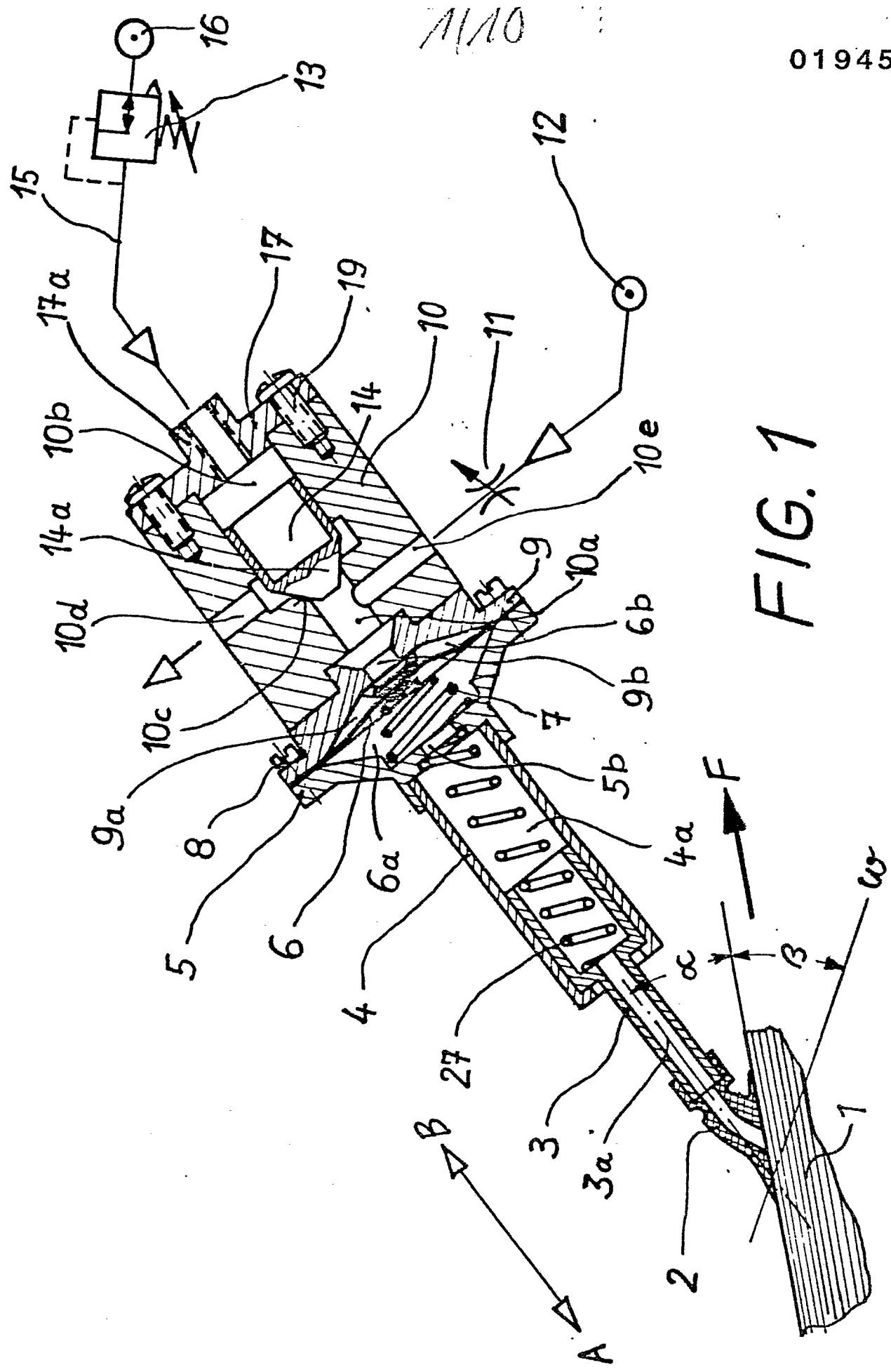
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mittels der Ventilanordnung (10) periodisch mit der Außenluft verbindbare Pneumatikzylinder von einem mittels einer Membrane (6) nach außen abgeschlossenen Zylinderraum (6b) gebildet wird, welchem sich der mit dem Saugabnehmer (2) in Verbindung stehende Zylinderraum (6a) anschließt.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Querschnitt der Entlüftungsöffnungen (73b, 74a) vermindernde Drossel vorgesehen ist.

Hierzu 10 Blatt Zeichnungen

11/10

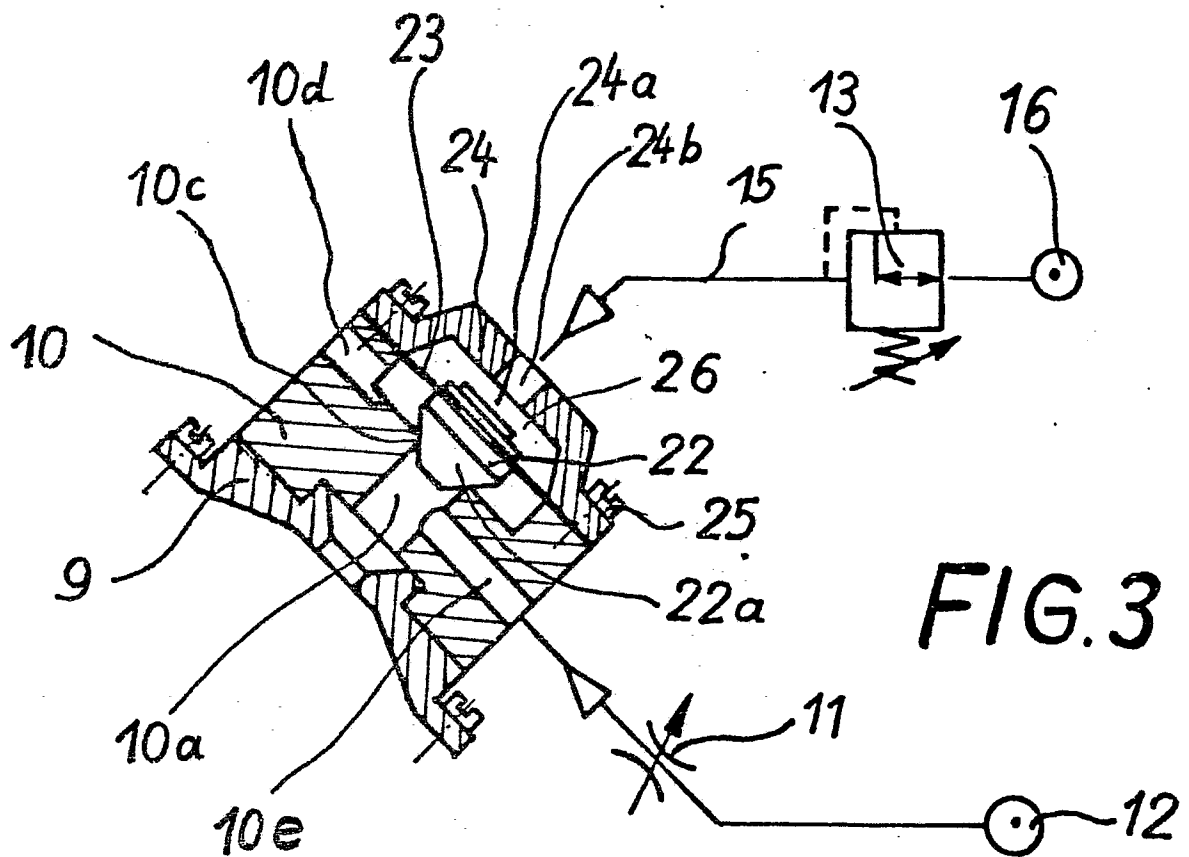
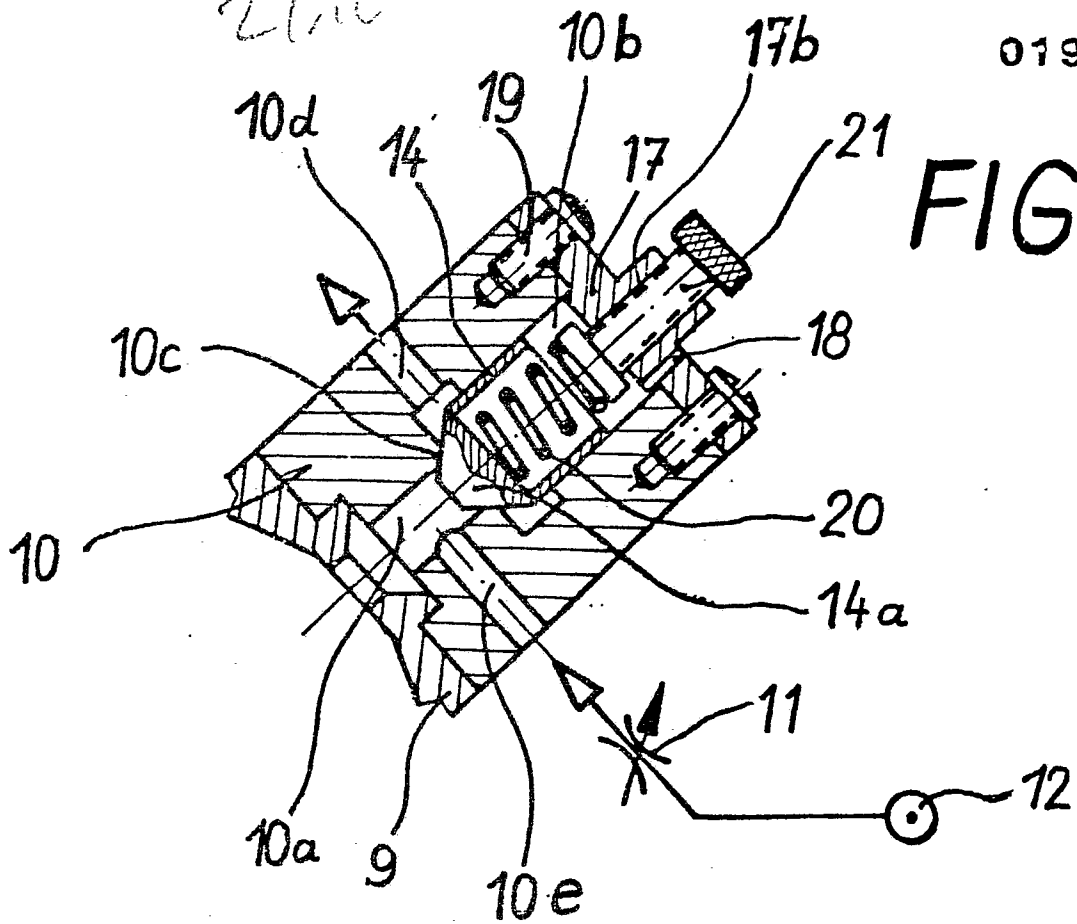
0194511



2110

0194511

FIG. 2



3/10

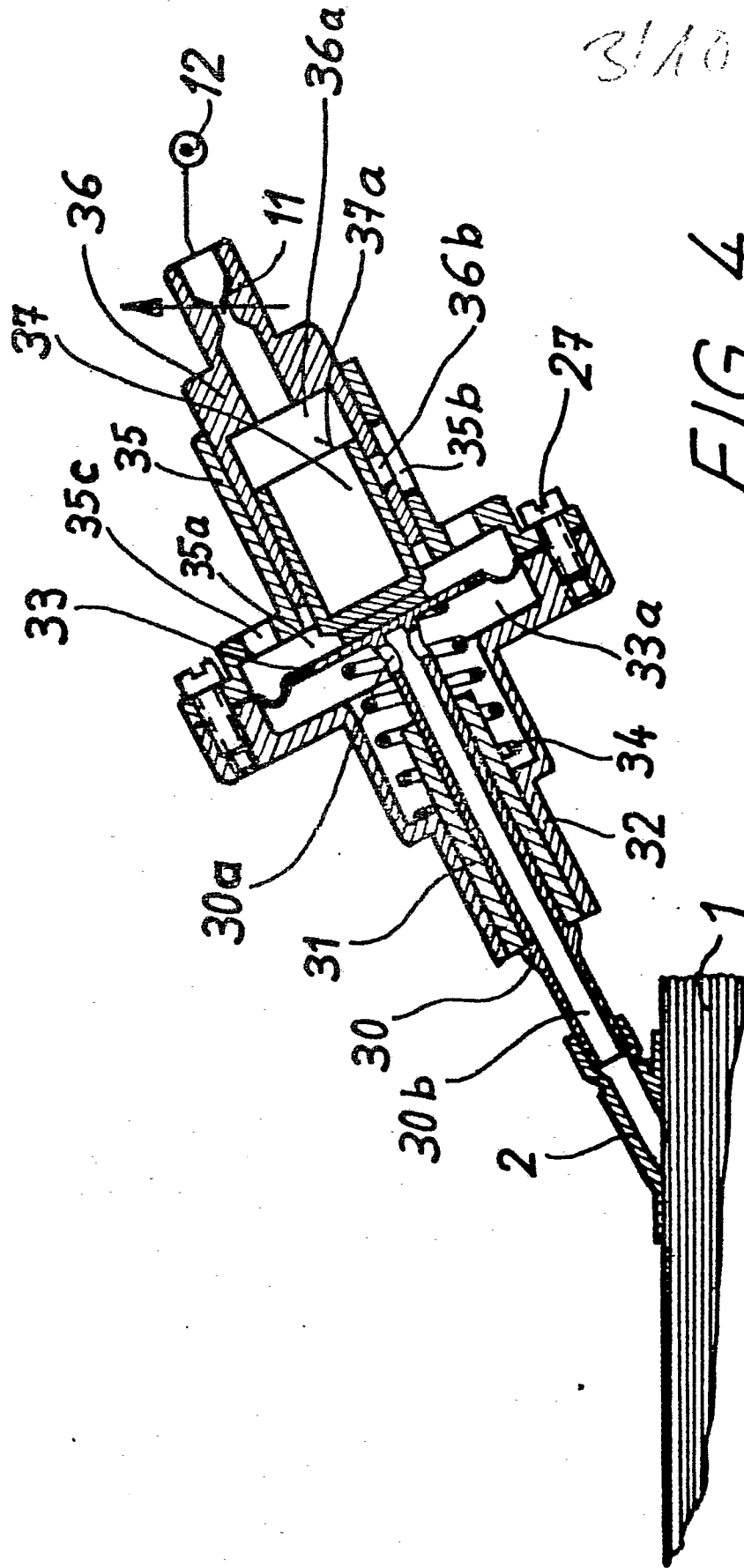
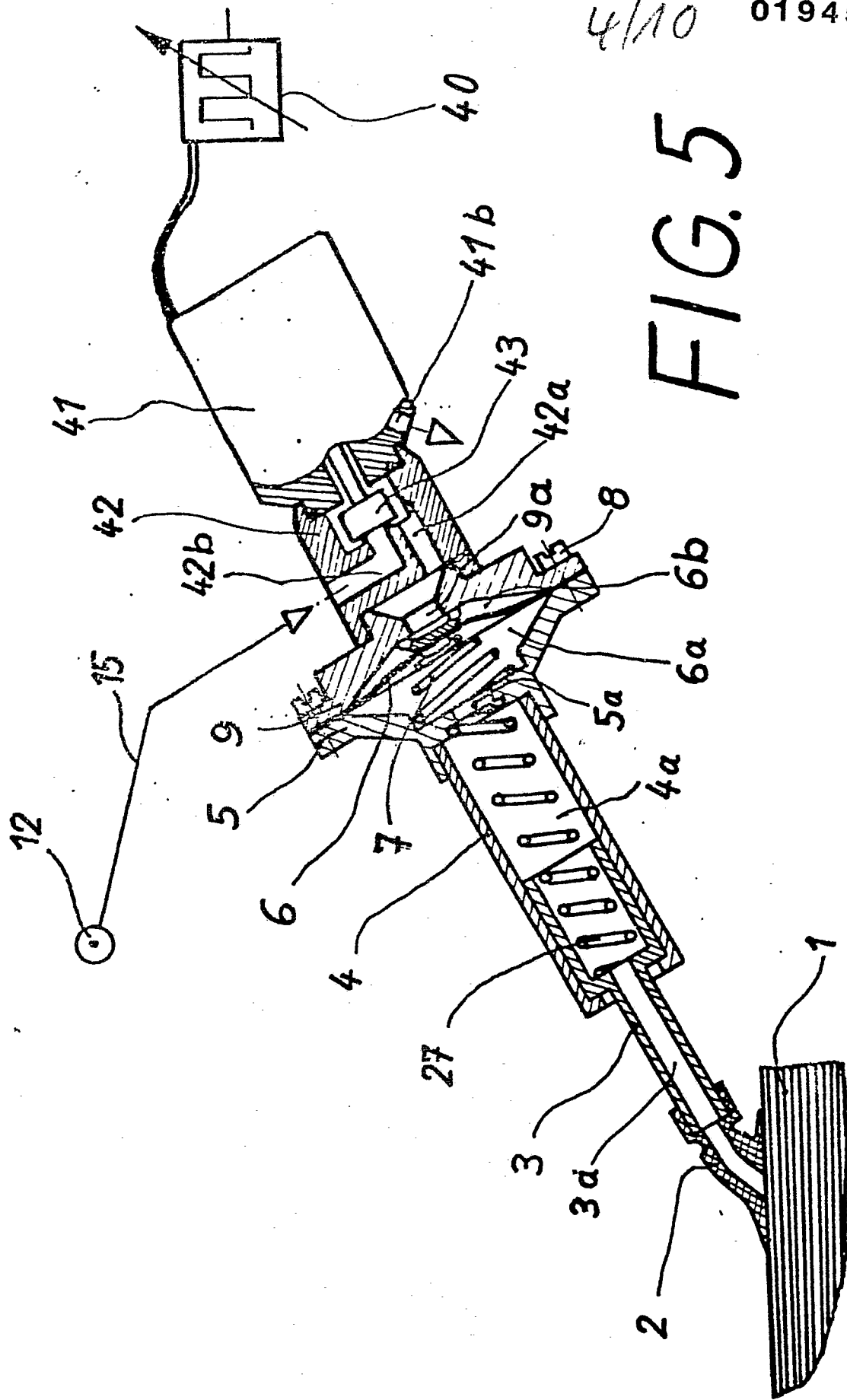
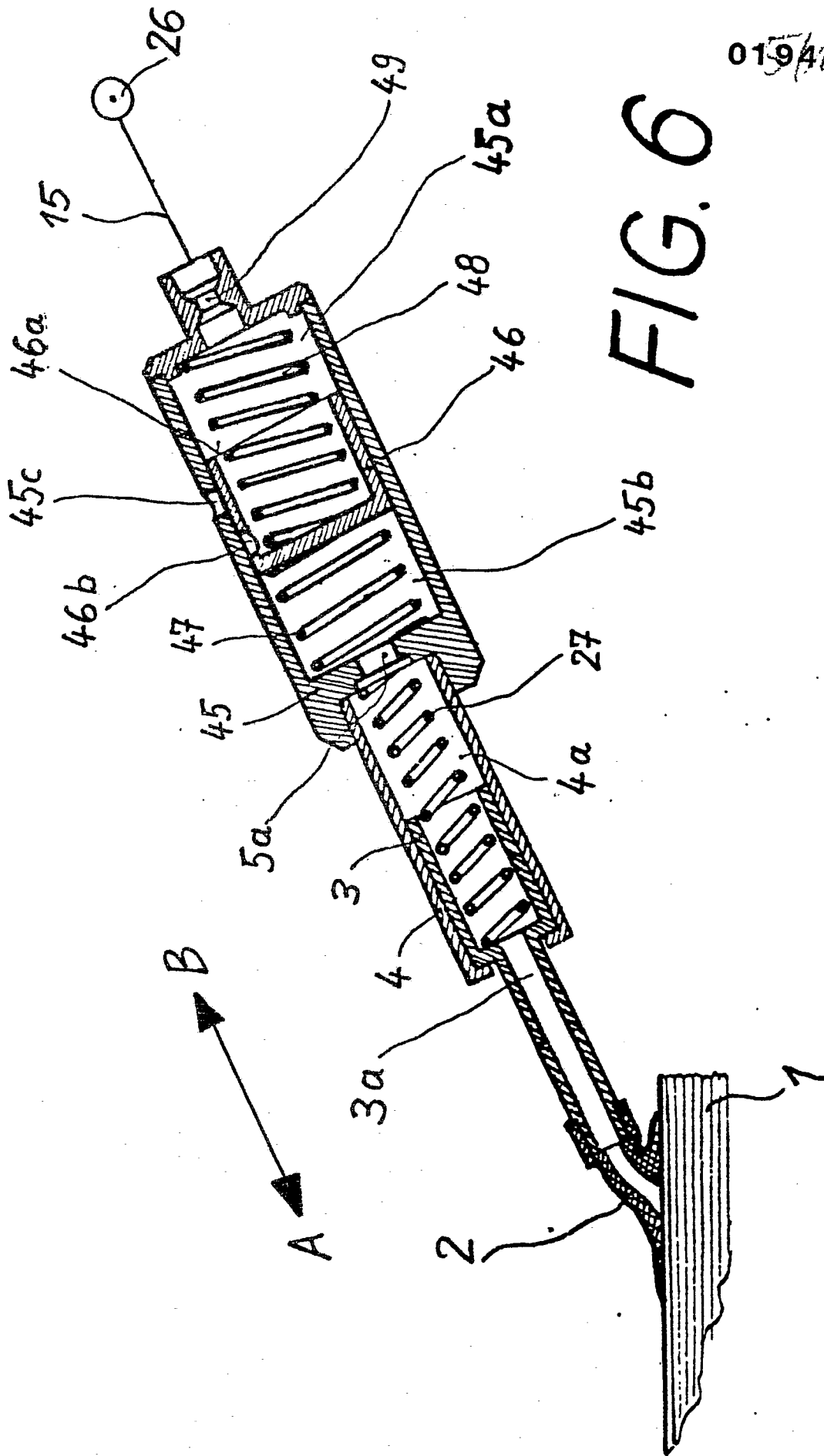


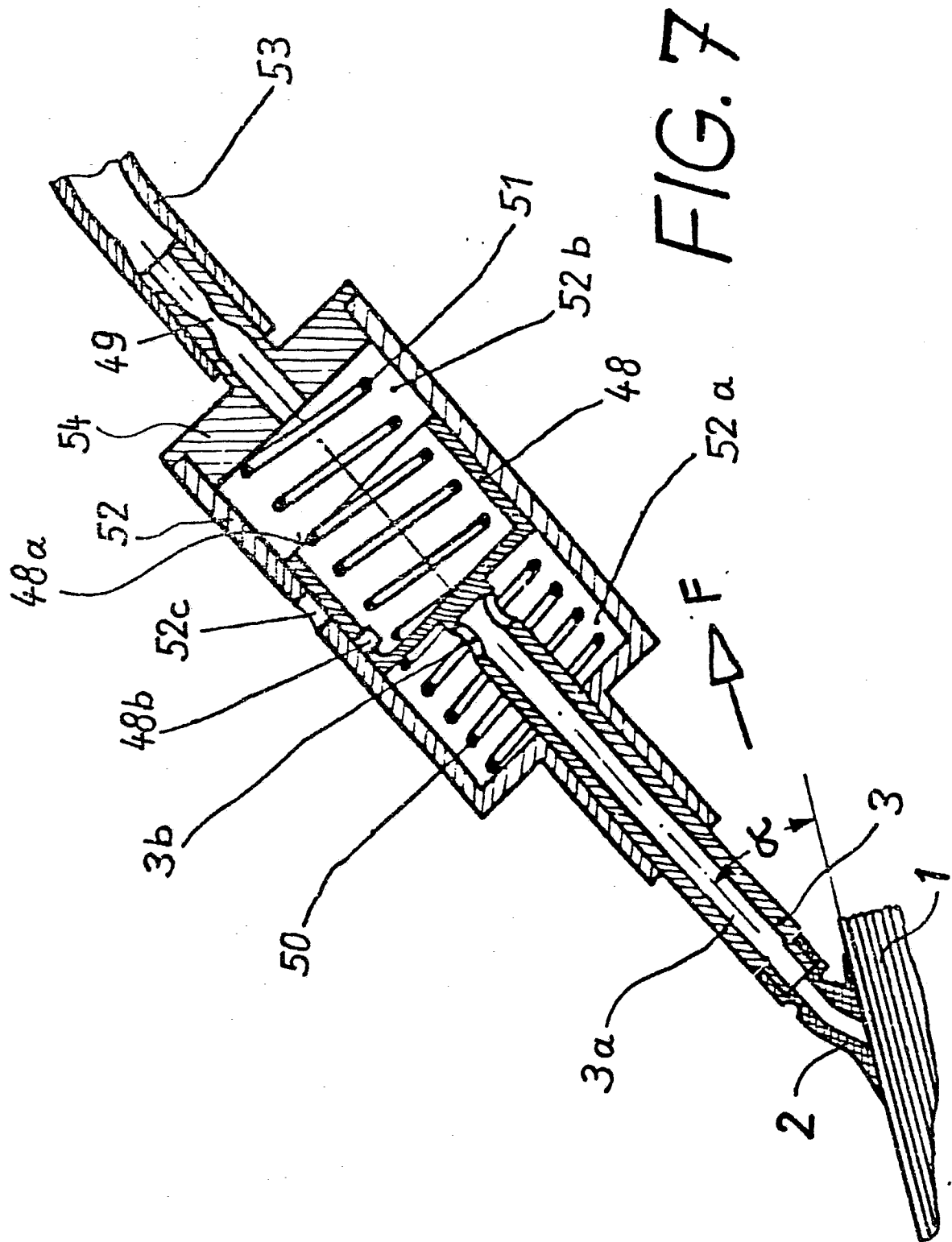
FIG. 4

4/10

0194511







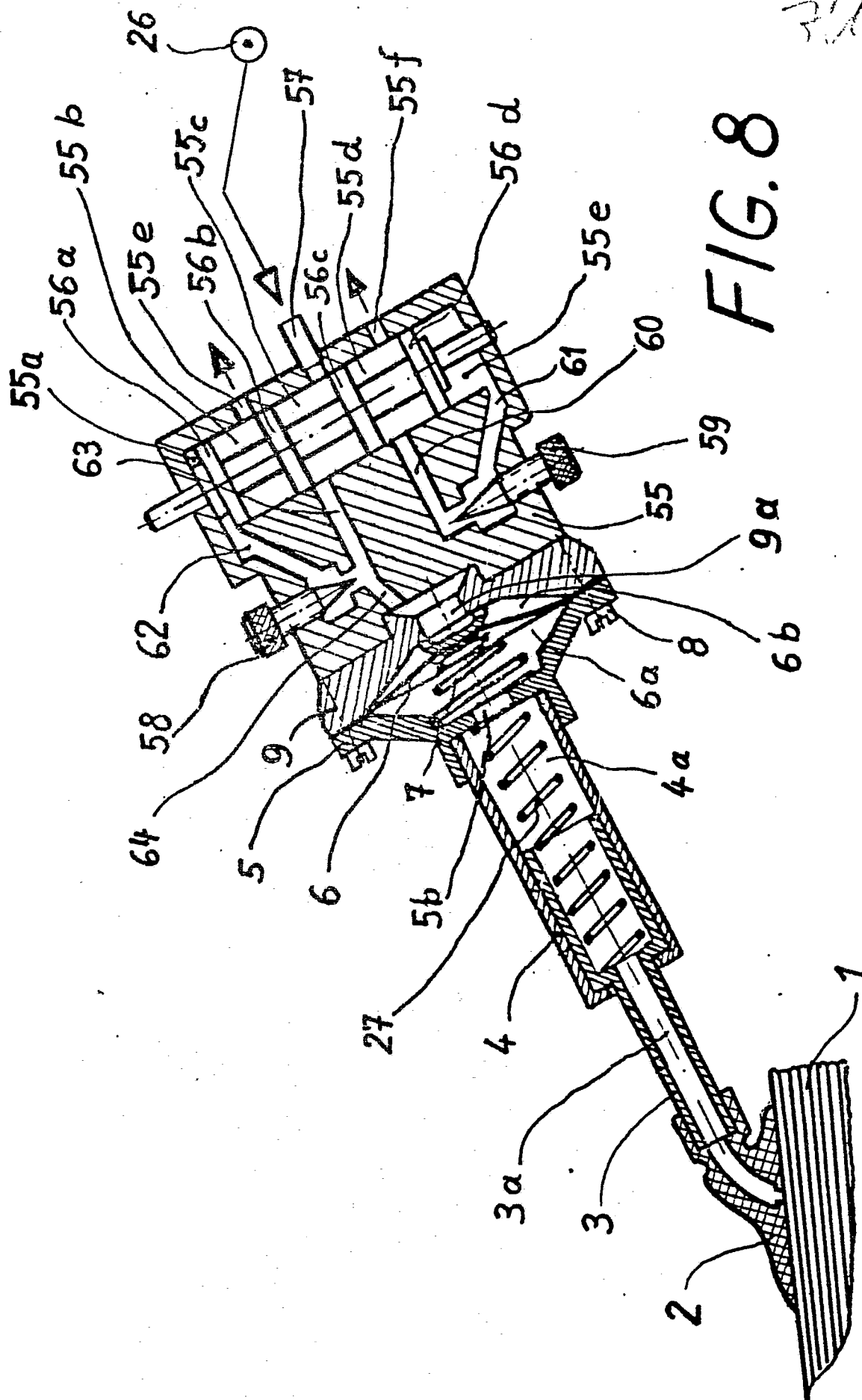
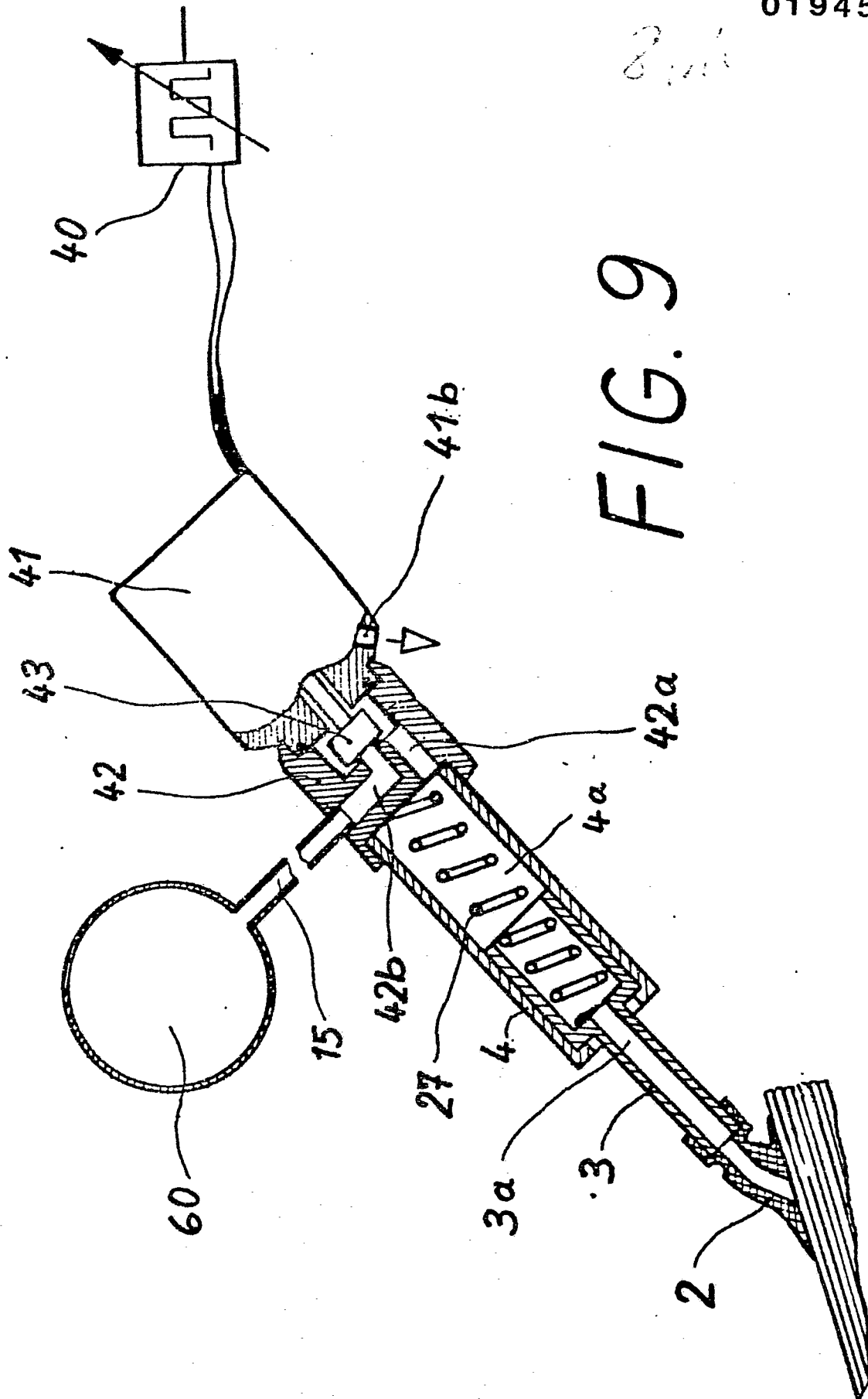


FIG. 8



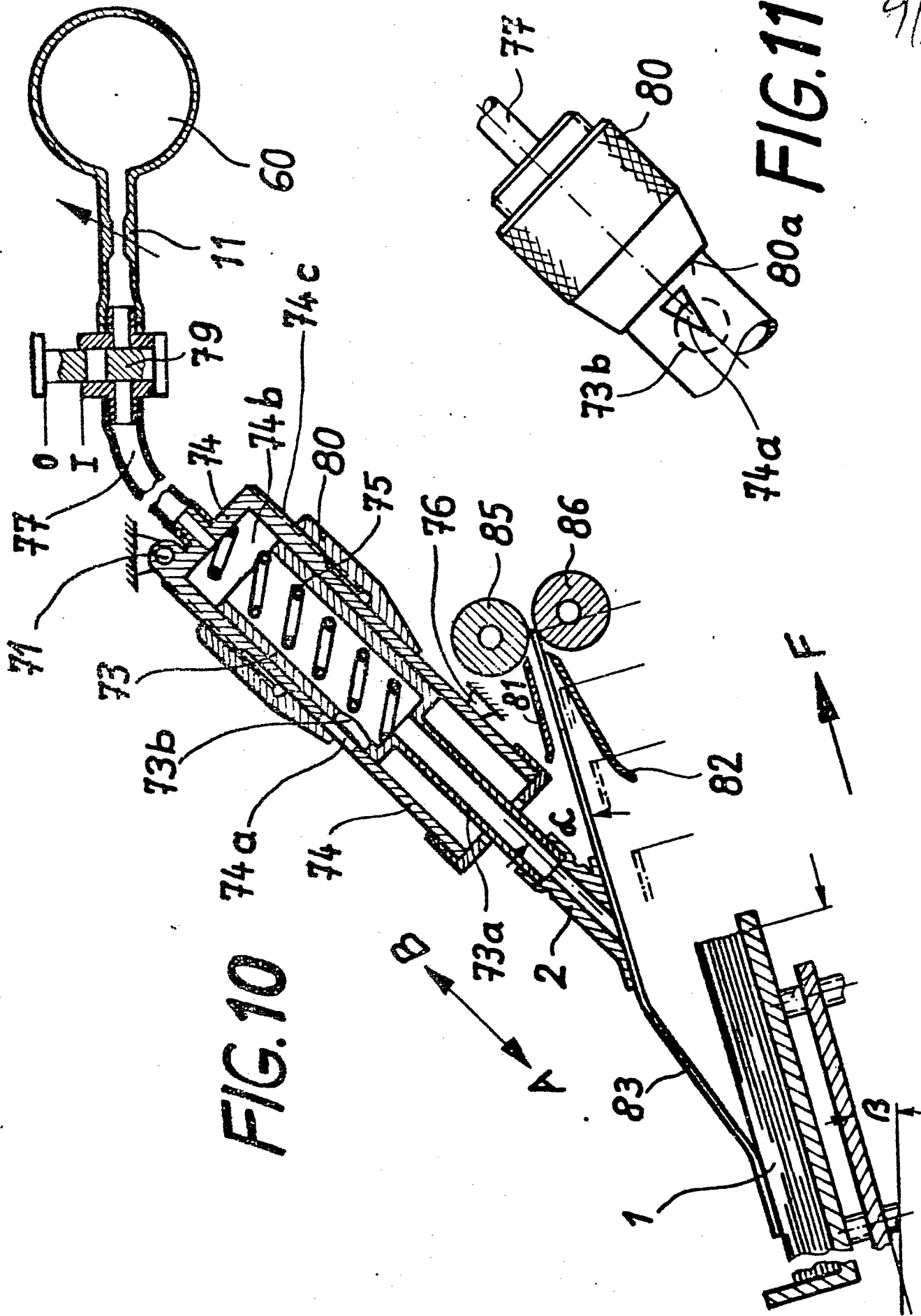


FIG. 10

FIG. 11

AC/10

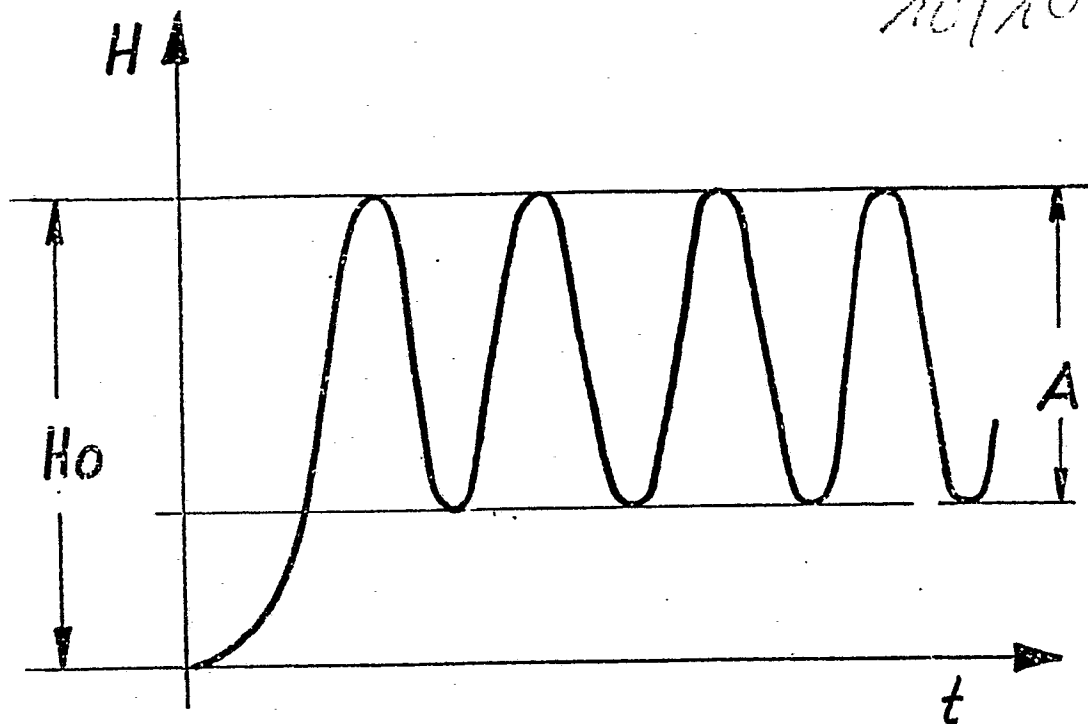


FIG. 12

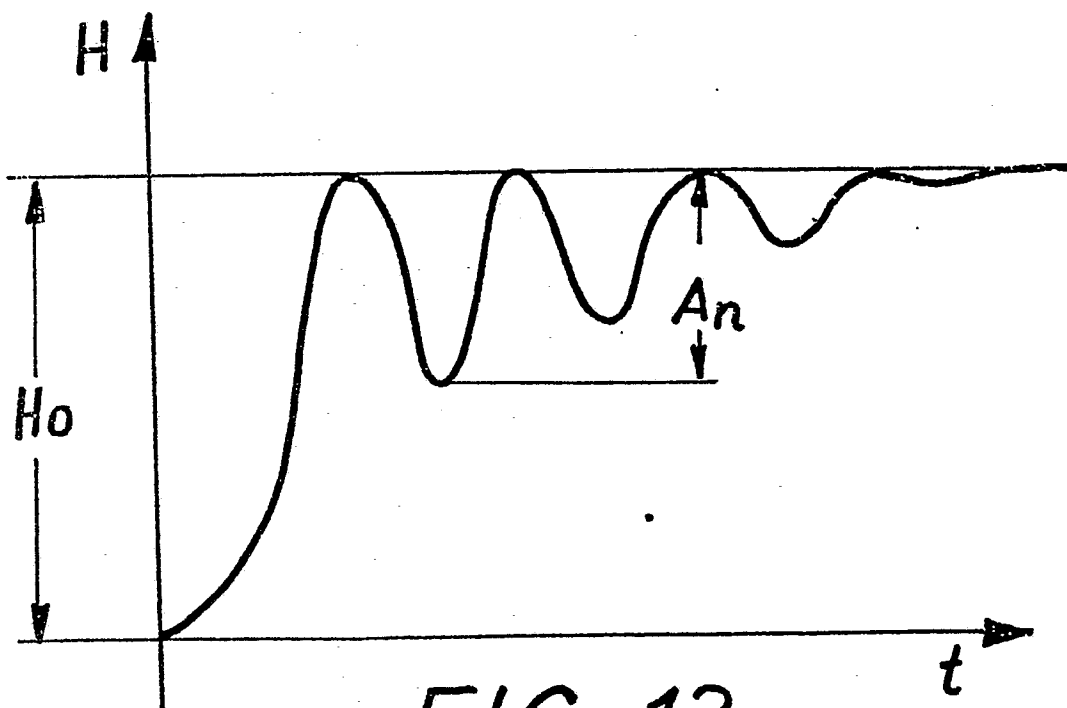


FIG. 13