

Brevet N°	83794
du 26 novembre 1981	
Titre délivré :	7 MAI 1982

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite : FRIED. KRUPP Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Altendorfer Strasse 103, D- 4300 ESSEN 1 (République Fédérale d'Allemagne), représentée par Monsieur Jacques de Muysen, agissant en qualité de mandataire

dépose(nt) ce vingt-six novembre 1981 quatre vingt et un à 15 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : " Vorrichtung und Verfahren zur Handhabung von Mess- und Probenahmesonden. "

2. la délégation de pouvoir, datée de Essen le 04.09.1981
3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires;
4. 9 planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le 26 novembre 1981

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Herbert KOOPMANN, Rüstringer Strasse 20, D-2940 WILHELMSHAVEN (République Fédérale d'Allemagne)
Arnold JÜRGENS, Admiral-Klatt-Strasse 19, D- 2940 WILHELMSHAVEN (République Fédérale d'Allemagne)

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de brevet déposée(s) en République Fédérale d'Allemagne le 27 novembre 1980 sous le No. P 30 44 609.4

au nom de la déposante

élit(é lisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg 35, boulevard Royal

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à / mois.
Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

26 novembre 1981

à 15 heures



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. /

A 63007

BEANSPRUCHUNG DER PRIORITÄT

der Patent/~~Gen.~~ - Anmeldung

In: DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Vom: 27. November 1980



PATENTANMELDUNG

in

Luxemburg

Anmelder: FRIED. KRUPP Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Betr.: " Vorrichtung und Verfahren zur Handhabung von Mess- und Probenahmesonden. "

4

Der Text enthält :
eine Beschreibung von Seite 5 bis 25
gefolgt von Patentansprüchen von
Seite 1 bis 4

FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG IN ESSEN

Vorrichtung und Verfahren zur Handhabung von Meß-
und Probenahmesonden

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur
Handhabung von Meß- und Probenahmesonden, die an eine
5 höhenverstellbare Sondenlanze ankuppelbar, mit dieser
in ein eine Schmelze enthaltendes Gefäß absenkbar und
aus diesem herausziehbar sind, mit einem Magazin, des-
sen in Längsrichtung nebeneinander liegenden Magazin-
schächten die gespeicherten Sonden einzeln entnehmbar
10 und in eine Entnahmestelle parallel zur Lanzenachse
bringbar sind, und mit zwei als Klembackenpaare aus-
gebildeten Halteorganen und einem Trennorgan in Form
einer zwischen die Halteorgane schwenkbaren Trennschei-
be, die einen gemeinsamen Tragrahmen aufweisen und in
15 den Bereich der Lanzenachse bewegbar sind.
Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Hand-
habung von Meß- und Probenahmesonden, die einzeln einem
Magazin entnommen und durch eine Kupplungsbewegung an
einer Sondenlanze befestigt werden, bevor diese in ein
20 eine Schmelze enthaltendes Gefäß abgesenkt wird.

Eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genann-
ten Gattung sind in der DE-OS 28 07 152 vorbeschrieben.
Die bekannte Vorrichtung besteht dabei im wesentlichen
aus einem Magazin, in dessen Magazinschächten die Son-
den lotrecht angeordnet sind, sowie aus einem an der
25

Stirnseite des Magazins befestigten Rahmen, in dem
Abstreif- und Trennorgane gehalten sind; diese beste-
hen einerseits aus zwei mit Annäherungsfühlern verse-
henen Klemmbackenpaaren und andererseits aus einer
5 zwischen die Klemmbackenpaare schwenkbaren Trennschei-
be. Das Magazin, welches in Richtung seiner Längsachse
verschiebbar gehalten ist, ist darüber hinaus mit einer
Handhabungseinheit - bestehend aus Sondenlanze, Sonden-
lanzen-Führung und Sondenlanzen-Hubwerk - zu einer Ein-
10 heit zusammengefaßt.

Durch die Zusammenfassung des Magazins, der Handhabungs-
einheit sowie der Abstreif- und Trennorgane zu einer be-
weglichen Einheit wird zwar die Handhabung der Sonden
und die Überwachung der Schmelzvorgänge erleichtert. Die
15 Einheit ist jedoch verhältnismäßig kompliziert aufgebaut
und - bedingt durch die enge Zuordnung der einzelnen Be-
standteile zueinander - zumindest ohne weiteres nicht an
unterschiedliche Betriebsbedingungen anpaßbar. Der Auf-
bau des bekannten Magazins ist zudem insofern nachteilig,
20 als die Sonden stehend innerhalb der Magazinschächte an-
geordnet sind; diese Anordnung erschwert den Weitertrans-
port der Sonden innerhalb des Magazins und auch die Sonden-
vereinzelung.

Von Nachteil ist die stehende Anordnung der Sonden inner-
halb des Magazins auch insoweit, als die Sondenbevorratung
25 (Nachfüllen, Austausch, Vorratsüberwachung) behindert
wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Vor-
richtung und ein weiteres Verfahren zur Handhabung von Meß-
30 und Probenahmesonden anzugeben und damit den Einsatzbereich
derartiger Handhabungsvorrichtungen zu erweitern. Die Vor-
richtung und das Verfahren sollen darüber hinaus bei ver-

besserter Zugänglichkeit der Meßstelle zur Erhöhung der Funktionssicherheit beitragen.

Schließlich soll die Zugänglichkeit der Einzelbestandteile der neuen Vorrichtung insbesondere im Störfall verbessert werden.

Die gestellte Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung gelöst, welche insbesondere die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Im Unterschied zum eingangs erläuterten Stand der Technik weist die neu vorgeschlagene Vorrichtung einen schwenkbaren Tragrahmen auf, an dem die beiden Halteorgane und das Trennorgan befestigt sind; mittels des Tragrahmens kann jeweils eine aufrechtstehende Sonde aus dem Bereich des Magazins in den Bereich der Sondenlanze geführt und an dieser angekuppelt bzw. von dieser abgezogen werden.

Die neue Vorrichtung benötigt also kein irgendwie bewegliches Magazin; dieses kann vielmehr - sofern nicht besondere Umstände vorliegen - ortsfest außerhalb des Bereichs der Meßstelle und auch der Sondenlanze angeordnet sein.

Aus der DE-OS 25 21 833 ist zwar bereits eine an einem Schwenkarm angeordnete Trennscheibe bekannt, die in den Bereich zweier Haltezangen verfahrbar ist. Die Haltezangen und die Trennscheibe sind jedoch an der die Sondenlanze umfassenden Handhabungseinheit befestigt, welche ortsfest angeordnet ist. Das zugehörige Magazin weist demzufolge einen Verschiebeantrieb auf, mit dem es in den Bereich der Lanzenachse bewegt werden kann. Der Nachteil dieses Standes der Technik ist insbesondere darin zu sehen, daß das zugehörige Magazin - wie bereits angedeutet wurde - unter die Sondenlanze verfahren werden muß und dabei den Zugang zu den unterhalb der Sondenlanzen-Führung befindlichen Zugabe- und Überwachungsöffnungen erschwert oder sogar ausschließt.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der neuen Vorrichtung besteht darin, daß eines der beiden Halteorgane, nämlich das oberhalb des Trennorgans befindliche Sondenklemmbackenpaar, am Tragrahmen höhenverstellbar ist.

5 Diese höhenverstellbare Anordnung hat den Vorteil, daß die festgehaltene Sonde - die insbesondere zur Probenahme, Temperaturmessung, oder Badstandsmessung eingesetzt werden soll - bezüglich der Sondenlanze nach oben oder nach unten bewegt werden kann, ohne daß die Sonden-

10 lanze selbst angehoben oder abgesenkt werden muß. Es ist verständlich, daß das Sondenklemmbackenpaar mit wesentlich geringerem Aufwand und wesentlich feinfühlicher höhenverstellbar ist als die eine beträchtliche Länge aufweisende Sondenlanze. Die neue Vorrichtung trägt infolgedessen erheblich dazu bei, die Handhabung von Sonden zu

15 erleichtern und zu verbessern.

Das Sondenklemmbackenpaar ist vorzugsweise an einem Hubwagen befestigt, der parallel zur Lanzenachse verfahrbar ist (Anspruch 2); der Hubwagen ist vorteilhaft pneumatisch angetrieben, insbesondere durch zwei Pneumatik-

20 Zylinder.

Die Handhabung der Sonden kann u.a. dadurch erleichtert werden, daß der Tragrahmen oberhalb des Sondenklemmbackenpaares mit einem Zentriertrichter ausgestattet ist

25 (Anspruch 3); dieser kann insbesondere aus zwei Trichterhälften bestehen, die senkrecht zur Tragrahmenlängsachse in eine Zentrier- und eine Öffnungsstellung schwenkbar sind (Anspruch 4).

Die Klemmarme der Klemmbackenpaare sind vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines Spannschlusses gelenkig mit

30 einem Drehantrieb verbunden (Anspruch 5); der durch den Drehantrieb, insbesondere einen Druckluftmotor, verur-

sachte Hub bzw. die durch diesen ausgeübte Klemmkraft kann durch Nachstellen der Spannschlösser ohne Eingriff in den Drehantrieb stufenlos und feinfühlig eingestellt werden.

5 Bei dem vorzugsweise eingesetzten Magazin sind unterhalb der Magazinschächte Mitnehmer angebracht, mittels der jeweils eine der liegend angeordneten Sonden aus einem Magazinschacht entnehmbar und einer Quertransporteinheit
10 zuführbar ist; zusätzlich ist eine die Sonde erfassende Aufrichteinheit vorgesehen, mittels der die von der Quertransporteinheit abgeworfene Sonde in die Entnahmestelle schwenkbar ist (Anspruch 6). Während also die Mitnehmer und die Quertransporteinheit die Beförderung jeweils einer Sonde aus dem Bereich der Magazinschächte
15 bewirken, dient die Aufrichteinheit dazu, die noch immer liegend angeordnete Sonde im Normalfall durch eine 90° -Schwenkung in die Entnahmestelle zu bringen, in der sie von dem Tragrahmen übernommen wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist jedem Magazinschacht eine Mitnahmewelle
20 mit jeweils mehreren scheibenförmigen Mitnehmern zugeordnet, deren den Schachtaustritt absperrender Umfangsbereich eine Mitnahmeöffnung aufweist, welche dem Sondenquerschnitt angepaßt ist (Anspruch 7). Sobald die Mitnahmeöffnung durch Drehen der Mitnahmewelle dem zugehörigen Schachtaustritt gegenüberliegt, rutscht die untenliegende Sonde in die Mitnahmeöffnung und wird bei der sich anschließenden Übergabebewegung der Mitnahmewelle der Quertransporteinheit zugeführt. Die scheibenförmigen Mitnehmer
25 können insbesondere so ausgebildet sein, daß - ausgehend von der Endlage der Mitnahmewelle in der Sperrstellung - die Mitnahmeöffnung um 150° versetzt der Quer-

transporteinheit zugewandt liegt (Anspruch 8). Durch Drehen der Mitnahmewelle beispielsweise einmal im Uhrzeigersinn und einmal im Gegenuhrzeigersinn um jeweils 150° wird die zunächst aus dem Magazinschacht entnommene Sonde der Quertransporteinheit zugeführt. Der Mitnahmeantrieb weist dabei vorzugsweise eine derartige Ausbildung auf, welche die Betätigung jeweils nur einer Mitnahmewelle zuläßt (Anspruch 9); diese Ausbildung kann aus einer geeigneten steuerungstechnischen Verknüpfung bestehen, welche bei Inbetriebsetzen einer Mitnahmewelle jeweils die anderen Mitnahmewellen bzw. deren Antriebe blockiert. Aus Gründen der Platzersparnis sind die Mitnehmer etwa halbkreisförmig ausgebildet und bezüglich der Mitnehmer der benachbarten Mitnahmewelle in Längsrichtung versetzt (Anspruch 10).

Die neu vorgeschlagene Vorrichtung weist als Quertransporteinheit zumindest ein Transportband auf, das - quer zu den Magazinschächten liegend - unterhalb der Mitnehmer angeordnet und mit Erhebungen ausgestattet ist, deren gegenseitiger Abstand zumindest dem Sondendurchmesser entspricht (Anspruch 11); durch die Erhebungen, insbesondere Stollen, ist sichergestellt, daß die von den Mitnehmern freigesetzte Sonde in der gewünschten Weise der nachgeschalteten Aufrichteinheit zugeführt wird.

Diese weist vorteilhaft einen Schwenkarm mit mehreren Klemmorganen auf, dessen Drehachse außerhalb des Bereichs der Magazinschächte am Magazin befestigt ist (Anspruch 12). Um sicherzustellen, daß die festgehaltene Sonde jeweils eine bestimmte vorgegebene Lage bezüglich des Schwenkarms einnimmt, sollten die Klemmorgane eine eine Längsverschiebung der Sonde zulassende Ausbildung aufweisen (Anspruch 13). Die Aufrichteinheit kann insbesondere mehrere winkelförmige

Zentrierabschnitte aufweisen, die jeweils durch eine pneumatisch angetriebene Klemmzunge unterbrochen sind (Anspruch 14). Weiterhin können Stoßdämpfer vorgesehen sein, welche zur Abbremsung der Aufrichteinheit
5 in der Ausgangsstellung oder in der dazu senkrechten Entnahmestellung dienen (Anspruch 15).

Das zur Lösung der gestellten Aufgabe geeignete Verfahren - welches insbesondere auch mit der neuen Vorrichtung ausführbar ist - ist dadurch gekennzeichnet,
10 daß jeweils eine Sonde nach dem Verlassen des Magazins durch Schwenken um etwa 90° in eine Entnahmestellung parallel zur Lanzenachse gebracht und nach Übernahme durch einen Tragrahmen mit diesem unter die Sondenlanze geschwenkt wird (Anspruch 16).

15 Das neue Verfahren kann darüber hinaus so ausgestaltet sein, daß die Sonde durch eine am Tragrahmen ausgeführte Hubbewegung bezüglich der Sondenlanze verschoben wird (Anspruch 17).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im
20 einzelnen erläutert, welche ein Ausführungsbeispiel mit weiteren wesentlichen Merkmalen umfaßt.

Es zeigen:

Fig. 1 a, b
25 stark vereinfacht eine Seitenansicht bzw. einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1 a der neuen Vorrichtung (ohne Sondenlanze, Sondenlanzen-Führung und Sondenlanzen-Hubwerk),

- Fig. 2 a bis d eine Seitenansicht bzw. Ansichten der Rück- und Stirnseite bzw. eine Draufsicht des Magazins,
- 5 Fig. 2 e einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 2 a,
- Fig. 3 a, b eine Seitenansicht bzw. Draufsicht auf einen als Manipulator ausgebildeten Tragrahmen,
- 10 Fig. 3 c bis e Schnitte nach den Linien IV-IV bzw. V-V bzw. VI-VI in Fig. 3 a.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist die folgenden wesentlichen Bestandteile auf (vgl. Fig. 1 a und b): Ein ortsfest angeordnetes Magazin 1 mit Mitnahmeeinheiten 2 und einer Aufrichteinheit 3 (die in der Entnahmestellung dargestellt ist) sowie einen schwenkbaren Tragrahmen 4, der über zwei Konsolen 5 an der Umgebung, beispielsweise einer Tragkonstruktion, aufgehängt ist. An dem als Manipulator ausgebildeten Tragrahmen 4 sind - von oben nach unten gesehen - ein Zentriertrichter 6, ein Hubwagen 7 mit einem Sondenklemmorgan 8, ein Trennorgan 9 und ein Probenklemmorgan 10 befestigt.

Der Manipulator 4 ist zwischen einer Magazinstellung E und einer Meßstellung M schwenkbar (Fig. 1 b). Die erstgenannte Stellung fällt mit der Entnahmestellung einer dem Magazin 1 entnommenen, lotrecht stehenden Sonde 11 zusammen. Die Meßstellung M entspricht der Stellung, welche eine (in Fig. 3 a mit 12 bezeichnete) Sondenlanze einnimmt. An diese sind Sonden, insbesondere Meßsonden und Probenahmesonden zur Temperaturmessung/Badstandsmessung bzw. zur Probeentnahme, ansetzbar. Die Sondenlanze

ist in an sich bekannter Weise an einer Sonden-Führung aus lotrechten Trägern abgestützt und über ein Sondenlanzen-Hubwerk anhebbar bzw. absenkbar; eine derartige Handhabungseinheit ist beispielsweise aus der DE-OS 5 28 07 152 bekannt.

Unterhalb der Plattform 13, auf der sich das Magazin 1 und der Manipulator 4 befinden, ist ein eine Schmelze enthaltendes Gefäß 14 angeordnet, dessen Inhalt - beispielsweise hinsichtlich der Temperatur und/oder der 10 chemischen Zusammensetzung - überwacht werden soll. Dies geschieht mit Hilfe der Sonden 11, die unter Verwendung der bereits erwähnten Sondenlanze in das Gefäß eingeführt werden und/oder durch eine Probeentnahme aus dem Gefäß. Um den Durchtritt der mit einer Sonde 15 bestückten Sondenlanze durch die Plattform 13 zu ermöglichen, ist diese im Bereich der Meßstellung M mit einer Meßbohrung 15 ausgestattet.

Das Magazin 1 (vgl. Fig. 2a bis d) besteht aus einem quadratförmigen Grundkörper, der in Längsrichtung durch quadratische Hohlprofile 16 in fünf nebeneinander liegende 20 Magazinschächte 17 zur Aufnahme waagrecht liegender Sonden 11 unterteilt ist. Die seitliche Begrenzungswände bildenden Hohlprofile 16 sind an zwei Stellen mit keilförmigen Führungsblechen 16' ausgestattet, deren 25 Spitze den an der Magazinrückseite (Fig. 2b) angeordneten Magazintüren 18 zugewandt ist; die Führungsbleche 16' sollen das Einschieben der Sonden 11 in die verschiedenen Magazinschächte 17 erleichtern.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Magazins 1 30 besteht darin, daß im Bereich der Schachtaustritte Heizelemente in Form von Heizstäben 19 in die waagrecht liegenden quadratischen Hohlprofile eingeschoben sind, und zwar von der Stirnseite des Magazins her (Fig. 2 a,c);

die elektrisch betriebenen Heizstäbe mit Anschlüssen 19' stellen sicher, daß die in den Magazinschächten 17 gelagerten Sonden 11 nicht zu-viel Feuchtigkeit aufnehmen.

5 Unterhalb des Magazins ist jedem Magazinschacht 17 eine Mitnahmeeinheit 2 zugeordnet, die im wesentlichen aus einer Mitnahmewelle 20 und zwei scheibenförmigen Mitnehmern 21 besteht. Die parallel zu den Magazin-
10 schächten verlaufende Mitnahmewelle 20 ist unter Zwischenschaltung eines Übersetzungsgetriebes 21" jeweils durch einen pneumatischen Drehflügelmotor 21'" angetrieben.

Aus Fig. 2e ist ersichtlich, daß die Mitnehmer 21 im Bereich der Magazinaustritte 17' angeordnet und im wesentlichen halbkreisförmig ausgebildet sind. In der
15 dargestellten Sperrstellung verhindern die Mitnehmer 21 über ihre kreisförmig gebogene Umfangsfläche den Austritt der waagrecht liegenden Sonden 11 nach unten; durch Drehen der Mitnehmer 21 im Uhrzeigersinn um 150°
20 gelangt eine die Umfangsfläche unterbrechende Mitnahmeöffnung 21' unter die Magazinaustritte 17'. Durch Drehen im Uhrzeigersinn um 150° und anschließendes Rückdrehen um den gleichen Winkel kann also einem bestimmten Magazinschacht 17 die jeweils unten liegende
25 Sonde 11 entnommen und aus dem Magazin nach unten abgeführt werden. Die Antriebe der Mitnahmewellen 20 mit den Bestandteilen 21" und 21'" sind steuerungstechnisch so verriegelt, daß jeweils nur eine Mitnahmewelle angetrieben und demzufolge jeweils nur eine Sonde 11
30 einem bestimmten Magazinschacht 17 entnommen wird.

Unterhalb der den Magazinschächten 17 zugeordneten
Mitnehmereinheiten 2 ist eine Quertransporteinheit 22
angeordnet, die aus einem endlosen Transportband 23
mit Stollen 23', einer Umlenkrolle 24 und einer An-
5 triebstrommel 25 besteht; letztere ist mit einem nicht
dargestellten innenliegenden Planetengetriebe und einem
ebenfalls nicht dargestellten Elektromotor ausgestat-
tet. Die Bestandteile 24 und 25 stützen sich über Lager-
konsolen 26 und eine Verbindungsplatte 27 auf der La-
10 gerkonstruktion 28 für das Magazin 1 ab. Die Stollen 23'
sind mit einem Abstand voneinander angeordnet, der grö-
ßer ist als der Durchmesser der zu transportierenden
Sonden 11; sie gewährleisten den sicheren Weitertrans-
port der dem Magazin 1 einzeln entnommenen Sonde. Die
15 Bewegungsrichtung des Transportbandes 23 ist durch ei-
nen Pfeil 29 verdeutlicht.

An die Quertransporteinheit 22 schließt sich auf der
rechten Seite des Magazins 1 (vgl. insbesondere Fig. 2b,
d und e) die bereits erwähnte Aufrichteinheit 3 an,
20 welche einen um eine Drehachse 30 bewegbaren Schwenk-
arm 31 aufweist (Fig. 2 a). Als Antrieb dient wiederum
ein pneumatischer Drehflügelmotor 32.
Der Schwenkarm 31 ist in der Nähe seiner beiden Endab-
schnitte jeweils mit einem Klemmorgan ausgestattet;
25 dieses besteht aus winkelförmigen Zentrierabschnitten 33,
die durch eine pneumatisch angetriebene, bogenförmig
gekrümmte Klemmzunge 34 (vgl. auch Fig. 2 b und 2 e) un-
terbrochen ist. Die Verstellung der Klemmzunge erfolgt
mittels eines pneumatischen Drehflügelmotors 35 (Fig. 2
30 a, b). Um sicherzustellen, daß die einem bestimmten Ma-
gazinschacht entnommene Sonde mit Sicherheit auf die
Quertransporteinheit 22 und von dieser auf die Zentrier-
abschnitte 33 gelangt, sind der Quertransporteinheit 22

beidseitig Führungsbleche 36 bzw. 37 zugeordnet (vgl. beispielsweise Fig. 2 e). Zur Vermeidung unerwünschter Stöße beim Rückschwenken in die (beispielsweise in Fig. 2 d dargestellte) Ausgangsstellung ist der Schwenkarm 31 an seinem freien Endabschnitt mit einem Stoßdämpfer 38 ausgestattet. Die Drehflügelmotore 35 zum Öffnen und Schließen der Klemmzungen 34 sind jeweils mit einem Endschalter 39 ausgestattet, welcher ein Schließsignal an die Steuerung des Drehflügelmotors 32 weiterleitet; die mit diesem verbundene Drehachse 30 ist vor der Stirnseite des Magazins 1 in Konsolen 40 gelagert (vgl. Fig. 2 d). Im Bereich dieser Konsolen ist ein Abwurftrichter 41 angeordnet, an den sich ein nicht dargestelltes Fallrohr und gegebenenfalls eine Rohrpostanlage zur Weiterbeförderung

; gebrauchter Sondenteile anschließt.

Mittels der Aufrichteinheit 3 kann die mittels der Klemmorgane 33, 34 festgehaltene Sonde durch Schwenken um 90° im Uhrzeigersinn in die lotrechte Entnahmestellung (in Fig. 2 a strichpunktiert angedeutet) aufgerichtet werden. Die Klemmorgane sind dabei so ausgebildet, daß die erfaßte Sonde zwar festgehalten wird, sich jedoch in Längsrichtung verschieben und gegen einen Anschlag 31' anlehnen kann, der Bestandteil des der Drehachse 30 benachbarten Klemmorgans ist; auf diese Weise ist sichergestellt, daß die lotrecht stehende Sonde jeweils die gleiche Entnahmestellung einnimmt.

Die Lage des Schwenkarms 31 in der Entnahmestellung ist mittels eines Verstellstoßdämpfers 42 beeinflussbar; dieser befindet sich an der (in Fig. 2 a rechts liegenden) Stirnseite des Magazins 1.

Der als Manipulator 4 ausgebildete Tragrahmen (Fig. 3 a, b) weist als Tragelemente zwei lotrecht angeordnete Rohre 43, 44 auf, die über zwei waagerecht liegende Rohre 45, 46 miteinander verbunden sind; als
5 zusätzliche Aussteifung ist ein Schrägrohr 47 vorgesehen, welches unter Bildung eines Dreieckverbandes mit den Rohren 43 und 46 verbunden ist. Der Manipulator 4 stützt sich über eine Welle 48 und Wälzlager 48' drehbar in ortsfest gehaltenen Konsolen 49 ab. Das
10 oben liegende waagerechte Rohr 45 steht zusätzlich mit einem Anschlußblech 50 in Verbindung, an dem die Kolbenstange 51 eines Hydraulikzylinderaggregats gelenkig angreift. Mittels des nicht weiter dargestellten Hydraulikzylinderaggregats ist der Manipulator 4 zwischen der Magazin- und Meßstellung E bzw. M (Fig. 1 b)
15 schwenkbar; der Schwenkbereich ist durch zwei Endschalter 52, 53 (Fig. 3 b) festgelegt, welche auf den erwähnten Hydraulikantrieb einwirken.
Das (in Fig. 3 a links liegende) Rohr 43 ist auf seiner
20 von Rohr 44 abgewandten Seite über geeignete Blechkonstruktionen mit einem Schutzblech 43' und mit den bereits erwähnten Einheiten 6 bis 10 (vgl. Fig. 1 a) verbunden.

Der unterhalb des Schutzblechs 43' befindliche Zentriertrichter 6 besteht aus zwei gegeneinander beweglichen
25 Trichterhälften 6' (Fig. 3 b), die an schwenkbar gelagerten Haltearmen 54 befestigt und über an diesen angreifende Übertragungshebel 54' sowie über gelenkig mit diesen verbundene Spannschlösser 55 mit einem pneumatischen Drehflügelmotor 56 in Verbindung stehen. Durch
30 Betätigung dieses Drehflügelmotors können die Trichter-

hälften in die in Fig. 3 b strichpunktiert angedeutete Öffnungsstellung bewegt werden. Der Trichter 6 erleichtert es, die durch die Einheiten 8 und 10 des Manipulators 4 festgelegte Längsachse 57 mit der Lanzenachse 12' 5 in Übereinstimmung zu bringen; dies erleichtert es, eine Sonde auf den Anschlußabschnitt 12" der Sondenlanze 12 aufzuschieben.

Unterhalb der Einheit 6 stützt sich der mit Führungsrollen 58 ausgestattete Hubwagen 7 parallel zur Lanzenachse 12' verfahrbar an einer Führungsschiene 59 ab. Der Hubwagen 7 ist durch zwei seitlich angeordnete Pneumatikzylinder/⁶⁰höhenverstellbar; der maximale Hub beträgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 400 mm. Zur Abbremsung der Hubbewegung sind die Konsolen 61 der Führungsbahn 59 jeweils mit einem Puffer 62 ausgestattet. 15 Das an dem Hubwagen 7 befestigte Sondenklemmbackenpaar 8 weist zwei jeweils mit prismatischen Klemmflächen 63' versehene Klemmarme 63 auf, welche drehbar in einer Blechkonstruktion 64 gehalten und über Übertragungshebel 65 und gelenkig angeschlossene Spannschlösser 66 20 mit einem Drehflügelmotor 67 verbunden sind. Die in Fig. 3 c angedeutete Klemmstellung ist durch Verstellen der Spannschlösser 66 - ohne Eingriff in den Drehflügelmotor 67 - veränderbar.

25 Das Trennorgan 9 unterhalb der Einheit 8 weist als wesentliche Bestandteile eine an einem Schwenkarm 68 gehaltene Trennscheibe 69 auf, die durch einen Druckluftmotor 70 antreibbar und zum Teil von einem Schutzkäfig 71 umschlossen ist. Der Schwenkarm ist mittels eines 30 pneumatischen Drehflügelmotors 72 drehbar an einer Konsole 73 gehalten; der Schwenkwinkel zwischen der in

Fig. 3 d dargestellten Schnittstellung und der strichpunktirt angedeuteten Ruhestellung beträgt etwa 67° . Durch Betätigung des Drehflügelmotors 72 kann die umlaufende Trennscheibe 69 in den Bereich einer vom Manipulator 4 gehaltenen Sonde 11 geschwenkt und dadurch ein Trennvorgang bewirkt werden.

Das zweite Halteorgan des Manipulators 4, nämlich das Probenklemmbackenpaar 10, ist unterhalb der zuvor beschriebenen Einheit 9 ebenfalls an der Konsole 73 befestigt (vgl. Fig. 3 a).

Es besteht im wesentlichen aus zwei in einem Blechgehäuse 74 schwenkbar gelagerten Haltearmen 75 mit plattenförmigen Klemmflächen 75'; die Verstellung der Haltearme 75 erfolgt über mit diesen zusammenwirkende Übertragungshebel 76, gelenkig angeschlossene Spannschlösser 77 und einen pneumatischen Drehantrieb in Form eines Drehflügelmotors 78.

In der in Fig. 3 e dargestellten Klemmstellung liegen die Klemmflächen 75' - ebenso wie die prismatischen Klemmflächen 63' in Fig. 3 c - im Bereich der Längsachse 57.

Die Einheiten 6 bis 10 des Manipulators 4 sind jeweils mit nicht dargestellten Endschaltern ausgestattet, die bei Erreichen der jeweils beabsichtigten Endstellung in den zugehörigen Antrieb eingreifen und gegebenenfalls das Erreichen der Endstellung anzeigen bzw. die davon abhängige Betätigung weiterer Einrichtungen ermöglichen oder auslösen.

Die an der *Konsole 49 des Manipulators 4 (Fig. 3 b) angeordneten Endschalter 52 und 53 werden durch die

Flächen eines Anschlages 45' betätigt, welcher in der Nähe der Drehachse 48 auf dem Rohr 45 befestigt ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet folgendermaßen:

- 5 Nach dem Einlegen der zu verwendenden Sonden 11 in die jeweiligen Magazinschächte 17 werden die Magazintüren 18 geschlossen und verriegelt. Die jeweils unten liegende Sonde (Fig. 2 e) stützt sich dabei auf der Umfangsfläche der zugehörigen, in Sperrstellung befindlichen Mitnehmer 21 ab. An der Stirnseite des Magazins 10 sind Endschalter 79 angeordnet, die anzeigen, daß mindestens noch zwei Sonden im zugehörigen Magazinschacht gespeichert sind. Durch eine elektronische Steuerung wird über ein Pneumatikventil der mit diesem verbundene 15 Drehflügelmotor 21" der Mitnahmewelle 20 geschaltet, wodurch die Mitnahmewelle im Uhrzeigersinn um 150° in die Aufnahmestellung zur Übernahme der gewünschten Sonde gedreht wird; das Erreichen dieser Aufnahmestellung wird der elektronischen Steuerung durch einen dem betreffenden 20 Drehflügelmotor 21" zugehörigen Endschalter gemeldet. Da die beiden zusammenwirkenden Mitnehmer 21 jeweils nur eine Mitnahmeöffnung 21' aufweisen, bewegt sich der Inhalt des zugehörigen Magazinschachtes 17 um einen Sonden-durchmesser nach unten. Durch Rückdrehen der Mitnahme- 25 welle im Gegenuhrzeigersinn um 150° wird die mitgeführte Sonde in Richtung auf das Transportband 23 abgeworfen; die Beendigung dieses Rückdrehvorgangs wird wiederum durch den bereits erwähnten Endschalter des Drehflügel-motors 21" erfaßt.
- 30 Mit einer einstellbaren Zeitverzögerung nach Beendigung des Rückdrehvorgangs wird das Transportband 23 in Richtung des Pfeiles 29 in Bewegung gesetzt und die zwischen

zwei Stollen 23' befindliche Sonde der außerhalb des Bereichs der Magazinschächte befindlichen Aufrichteinheit 3 zugeführt; das dem Transportband nachgeschaltete Führungsblech 37 stellt dabei sicher, daß die

5 vereinzelt Sonde in den winkelförmigen Zentrierabschnitten 33 der Aufrichteinheit zur Anlage kommt. Diese durch eine Abtasteinheit 80 überwachte Anlage hat das Stillsetzen des Transportbandes 23 und das Einschwenken der Klemmzungen 34 im Gegenurzeigersinn, d.h. in Richtung auf die Zentrierabschnitte 33,

10 zur Folge. Sobald die beiden Klemmorgane 33, 34 die (beispielsweise in Fig. 2 e dargestellte) Klemmstellung erreicht haben, werden die zugehörigen Drehflügelmotore 35 (Fig. 2 d), gesteuert durch die Endschalter 39, stillgesetzt; im Anschluß daran wird der

15 Schwenkarm 31 mit der lediglich in Längsrichtung verschiebbaren Sonde um 90° geschwenkt, so daß die Sonde die in Fig. 2 a strichpunktiert angedeutete Entnahme- oder Magazinstellung erreicht. Das Erreichen dieser

20 Stellung wird durch einen am Drehflügelmotor 32 angeordneten Endschalter überwacht. Unerwünschte Schwankungen des Schwenkarmes 31 im Bereich der Magazinstellung werden durch den verstellbaren Stoßdämpfer 42 gedämpft. In der angedeuteten lotrechten Stellung nimmt

25 die in Frage kommende Sonde, bedingt durch die Anlage an dem Anschlag 31', stets eine bestimmte vorgegebene Lage ein. Durch die eine Längsverschiebung der Sonde ermöglichende Klemmung können also insbesondere beim Quertransport aufgetretene Lageungenauigkeiten ausge-

30 glichen werden.

Nach der Übernahme der Sonde durch den Manipulator 4 bewegt der entsprechend angesteuerte Drehflügelmotor 32 den Schwenkarm 31 in die waagerechte Ausgangsstellung

zurück, wobei sich der Schwenkarm auf dem Stoßdämpfer 38 (Fig. 2 a) abstützt.

Zur Übernahme der vereinzelt, lotrecht stehenden Sonde 11 wird der Manipulator 4 durch Inbetriebsetzen des Hydraulikzylinderaggregats 51 in die Magazin-
5 Stellung geschwenkt (Fig. 1 b), wobei die Klemmbackenpaare 8 und 10 sowie der Zentriertrichter 6 geöffnet sind und das Trennorgan 9 die in Fig. 3 d angedeutete rück-
geschwenkte Ruhestellung einnimmt. Der Hubwagen 7
10 nimmt die untere Ausgangsstellung ein, in der er sich auf dem zugehörigen Puffer 62 abstützt (Fig. 3 a).
Nach Erreichen der Magazinstellung schaltet der Endschalter 53 (vgl. Fig. 3 b) über ein Pneumatikventil den Drehflügelmotor 67, wodurch die Haltearme 63* auf-
15 einander zubewegen und die Sonde festgeklemmt wird. In entsprechender Weise wird der Zentriertrichter 6 durch Ansteuern des Drehflügelmotors 56 geschlossen und er-
faßt mit seinem nach unten gerichteten Endabschnitt den oberen Teil der Sonde. Durch den Zentriertrichter 6
20 ist sichergestellt, daß die Sonde zu einem späteren Zeitpunkt über den Anschlußabschnitt 12" der Sondenlanze geschoben und an diese angekuppelt wird.
Sobald die Beendigung des Schließvorgangs des Zentriertrichters 6 und des Sondenklemmbackenpaares 8 durch an
25 den Drehflügelmotoren 56 bzw. 67 angeordnete Endschalter festgestellt worden ist, werden die Klemmungen 34 des Schwenkarms 31 geöffnet und dieserⁱⁿ die bereits erwähnte waagerechte Ausgangsstellung zurückgeschwenkt.
Im Anschluß daran bewegt sich der Manipulator 4 durch
30 Schwenken im Uhrzeigersinn in die Meßstellung X (Fig. 1 b), in welcher die festgeklemmte Sonde gleichachsigt mit

* sich

der Sondenlanze 12 (Fig. 3 a) unter dieser liegt. Das Erreichen der Meßstellung, welches durch den Endschalter 52 überwacht wird, hat das Absenken der Sondenlanze 12 und des Anschlußabschnitts 12" in die
5 Sonde hinein zur Folge. Sobald der Anschlußabschnitt 12" eine vorgegebene, einstellbare Höhe erreicht hat, wird der Zentriertrichter 6 durch Auseinanderschwenken der Trichterhälften 6' geöffnet; die nach dem Öffnen mit Druckluft beaufschlagten Pneumatikzylinder 60 ver-
10 schieben den Hubwagen 7 mit der durch das Sondenklemmbackenpaar 8 gehaltenen Sonde nach oben, bis die Sonde vollständig auf den Anschlußabschnitt 12" aufgeschoben ist und an dem sich anschließenden Lanzenabsatz 12" (angedeutet in Fig. 3 a) anliegt. Nach Beendigung des
15 auf diese Weise ausgeführten Kupplungsvorgangs werden das Sondenklemmbackenpaar 8 durch Ansteuern des Drehflügelmotors 67 geöffnet, der Hubwagen 7 in die untere Ausgangsstellung abgesenkt und der Manipulator 4 in die (in Fig. 1 b) dargestellte) Magazin-
20 Der weitere Aufgabenteil des Manipulators 4 beginnt, sobald die Sonde die beabsichtigte Messung (insbesondere Temperaturmessung oder Badstandsmessung) oder die Probenentnahme abgeschlossen hat. Im Anschluß daran wird die Sondenlanze mit der angekuppelten, verbrauchten Sonde
25 aus dem Gefäß 14 heraus in eine bestimmte Höhenstellung hochgefahren; nunmehr bewegt sich der Manipulator 4 wiederum in die vom Endschalter 52 überwachte Endstellung, wodurch die Drehflügelmotore 67 und 78 angesteuert und sowohl das Sondenklemmbackenpaar 8 als
30 auch das Probenklemmbackenpaar 10 geschlossen werden. Ausgelöst durch die von den Motoren 67 und 78 kommenden

2

Schließsignale fährt die Sondenlanze nach oben, während die verbrauchte Sonde zunächst festgehalten wird.

5 Nach Beendigung des Abkupplungsvorgangs werden die Klemmbackenpaare 8 und 10 geöffnet; die (im Falle der Temperaturmessung oder der Badstandsmessung) nicht weiter verwendbare verbrauchte Meßsonde fällt durch die Meßöffnung 15 in das Gefäß 14, beispielsweise einen Konverter.

10 Falls mit der angekuppelten Sonde eine Probe genommen wurde, wird vor dem Abwerfen des nicht verwendbaren Sondenabschnitts in das Gefäß 14 der zu untersuchende Probenahmekopf mittels des Trennorgans 9 (Fig. 3 d) abgetrennt. Zu diesem Zweck wird der Druckluftmotor 17
15 und damit die Trennscheibe 69 in Drehung versetzt, bevor der die Bestandteile 69 und 70 enthaltende Schwenkarm 68 mittels des Drehflügelmotors 72 im Gegenuhersinn in die in Fig. 3 d dargestellte Schnittstellung geschwenkt wird. Diese Schwenkbewegung hat das
20 Unterteilen der Probenahmesonde 11 in einen oberhalb der Trennscheibe 69 liegenden Sondenabschnitt und in einen unterhalb der Trennscheibe befindlichen Probenahmekopf zur Folge. Die beiden voneinander getrennten Bestandteile der Probenahmesonde - der Sondenabschnitt
25 und der Probekopf mit Probenahmekokille und Probe - werden weiterhin vom Sondenklemmbackenpaar 8 bzw. vom Probenklemmbackenpaar 10 festgehalten.

Nach dem Rückschwenken der Trennscheibe 69 im Uhrzeigersinn in die Ruhestellung und dem Abschalten des
30 Druckluftmotors 70 wird der Manipulator 4 aus der Meßstellung in die Magazinstellung E (Fig. 1 b) zurückbewegt. Im Anschluß daran wird durch Öffnen des

Probenklemmbackenpaars 10 der Probenahmekopf durch den Abwurftrichter 41 (vgl. Fig. 2 a, b) einem nicht dargestellten Transportsystem (Fallrohr, Rohrpostanlage) zugeführt und gelangt schließlich in einen

5 Laborraum.

Sobald der Probenahmekopf abgeworfen worden ist, bewegt sich der Manipulator 4 erneut in die Meßstellung M (Fig. 1 b), nach deren Erreichen das Sondenklemmbackenpaar 8 geöffnet und der nicht weiter verwendbare Sondenabschnitt in das Gefäß 14 abgeworfen wird.

Mit dem Rückschwenken des Manipulators 4 in die in Fig. 1 b dargestellte Magazinstellung E ist dessen Arbeitszyklus abgeschlossen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sind die Magazinschächte 17 an ihrer Längsseite (vgl. Fig. 2 d) mit einem Endschalter 81 ausgestattet, der im Gegensatz beispielsweise zu den Endschaltern 79 nicht nach dem induktiven, sondern nach dem kapazitiven Prinzip arbeitet. Jeder Endschalter 81 ist also so ausgebildet, daß Sonden auch dann ertastet werden können, wenn sie eine nichtmetallische Schutzkappe oder ähnliche Bestandteile aufweisen.

Bei der in Fig. 2 d dargestellten Ausführungsform des Magazins ist lediglich der linke Magazinschacht 17 mit einem Endschalter 81 ausgestattet; erforderlichenfalls können jedoch auch weitere Magazinschächte bzw. alle Magazinschächte mit kapazitiven Endschaltern ausgerüstet sein.

A n s p r ü c h e :

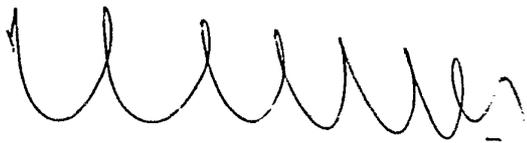
1. Vorrichtung zur Handhabung von Meß- und Probenahme-sonden, die an eine höhenverstellbare Sondenlanze ankuppelbar, mit dieser in ein eine Schmelze enthaltendes Gefäß absenkbar und aus diesem herausziehbar sind, mit einem Magazin, dessen in Längsrichtung nebeneinander liegenden Magazinschächten die gespeicherten Sonden einzeln entnehmbar und in eine Entnahmestellung parallel zur Lanzenachse bringbar sind, und mit zwei als Klemmbackenpaare ausgebildeten Halteorganen und einem Trennorgan in Form einer zwischen die Halteorgane schwenkbaren Trennscheibe, die einen gemeinsamen Tragrahmen aufweisen und in den Bereich der Lanzenachse bewegbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Tragrahmen (4) wechselweise in eine Magazinstellung (E) und eine Meßstellung (M) schwenkbar ist, in der die durch die Halteorgane (8, 10) festgelegte Tragrahmenlängsachse (57) entweder mit der Lanzenachse (12') oder mit der Achse (11') der entnommenen, außerhalb des Magazins (1) gehaltenen Sonde (11) zusammenfällt, und daß das obere Halteorgan - das Sondenklemmbackenpaar (8) - bezüglich des anderen Halteorgans - des Probenklemmbackenpaares (10) - am Tragrahmen (4) höhenverstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sondenklemmbackenpaar (8) an einem Hubwagen (7) befestigt ist, der parallel zur Lanzenachse (12') verfahrbar ist.



3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen (4) oberhalb des Sondenklemmbackenpaares (8) einen Zentriertrichter (6) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentriertrichter (6) aus Trichterhälften (6') besteht, die senkrecht zur Tragrahmenlängsachse (57) in eine Zentrier- und eine Öffnungsstellung schwenkbar sind.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmarme (63 bzw. 75) der Klemmbackenpaare (8 bzw. 10) jeweils unter Zwischenschaltung eines Spannschlusses (66 bzw. 77) gelenkig mit einem Drehantrieb (67 bzw. 78) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch unterhalb der Magazinschächte (17) angebrachte Mitnehmer (21), mittels der jeweils eine der liegend angeordneten Sonden (11) aus einem Magazinschacht entnehmbar und einer Quertransporteinheit (22) zuführbar ist, und durch eine die Sonde erfassende Aufrichteinheit (3), mittels der die von der Quertransporteinheit abgeworfene Sonde in die Entnahmestelle (Magazinstellung E) schwenkbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Magazinschacht (17) eine Mitnahmewelle (20) mit jeweils mehreren scheibenförmigen Mitnehmern (21) zugeordnet ist, deren den Schachtaustritt (17') absperrender Umfangsbereich eine Mitnahmeöffnung (21') aufweist, welche dem Sondenquerschnitt angepaßt ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß - ausgehend von der Endlage der Mitnahmewelle (20) in der Sperrstellung (Fig. 2 e) - die Mitnahmeöffnung (21') um 150° versetzt der Quertransporteinheit (22) zugewandt liegt.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8, gekennzeichnet durch eine derartige Ausbildung des Mitnahmeantriebs, welche die Betätigung jeweils nur einer Mitnahmewelle (20) zuläßt.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (21) etwa halbkreisförmig ausgebildet und bezüglich der Mitnehmer der benachbarten Mitnehmerwelle (20) in Längsrichtung versetzt sind.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Quertransporteinheit (22) aus zumindest einem Transportband (23) besteht, das - quer zu den Magazinschächten (17) liegend - unterhalb der Mitnehmer (21) angeordnet und mit Erhebungen (23') ausgestattet ist, deren gegenseitiger Abstand zumindest dem Sondendurchmesser entspricht.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrichteinheit (3) einen Schwenkarm (31) mit mehreren Klemmorganen (34, 35) aufweist, dessen Drehachse (30) außerhalb des Bereichs der Magazinschächte (17) am Magazin (1) befestigt ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine derartige Ausbildung der Klemmorgane (34, 35), die eine Längsverschiebung der festgehaltenen Sonde (11) zuläßt.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 12 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrichteinheit (3) mehrere winkelförmige Zentrierabschnitte (33) aufweist, die jeweils durch eine pneumatisch angetriebene Klemmzunge (34) unterbrochen sind.
15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrichteinheit (3) mit einstellbaren Stoßdämpfern (38 bzw. 42) ausgestattet ist, die zur Abbremsung in der Ausgangsstellung oder in der dazu senkrechten Entnahmestellung (Magazinstellung E) dienen.
16. Verfahren zur Handhabung von Meß- und Probenahmesonden, die einzeln einem Magazin entnommen und vor dem Absenken einer Sondenlanze in ein eine Schmelze enthaltendes Gefäß durch eine Kupplungsbewegung an dieser befestigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Sonde nach dem Verlassen des Magazins durch Schwenken um etwa 90° in eine Entnahmestellung parallel zur Lanzenachse gebracht und nach Übernahme durch einen Tragrahmen mit diesem unter die Sondenlanze geschwenkt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde durch eine am Tragrahmen ausgeführte Hubbewegung bezüglich der Sondenlanze verschoben wird.



14. Procédé de densification de matières en poudre comprenant les étapes qui consistent à: prévoir une zone de densification convergente enfermée comportant une extrémité d'alimentation divergente et une extrémité de sortie convergente, cette zone étant définie par deux courroies opposées perméables aux gaz supportées en de nombreux points dans le sens de leur portée par plusieurs rouleaux supports espacés l'un de l'autre et disposés par paires parallèles opposées, ces paires de rouleaux définissant des postes de densification distincts et séparés; entraîner les courroies vers l'extrémité de sortie convergente de cette zone à des vitesses essentiellement égales; acheminer la matière en poudre à densifier dans l'extrémité d'alimentation divergente de la zone à un débit suffisant pour assurer et maintenir un remplissage essentiellement complet de cette dernière; et récupérer la matière en poudre ainsi densifiée déchargée de l'extrémité de sortie convergente de la zone.

15. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que la densité apparente de la matière en poudre chargée dans la zone de densification convergente ne dépasse pas environ 25 kg/m^3 , tandis que le rapport d'écartement de la zone de densification convergente est réglé pour obtenir un produit densifié ayant une densité apparente d'au moins environ 100 kg/m^3 .

16. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'angle de convergence θ de la zone de densification convergente ne dépasse pas environ 10° .

17. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que la zone de densification convergente est orientée pratiquement verticalement, l'extrémité d'alimentation divergente de cette dernière étant située au sommet.

18. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'extrémité de sortie d'au moins une des courroies de la paire peut se déplacer vers et à l'écart de l'extrémité de



sortie correspondante de la courroie opposée, tandis que le rapport d'écartement est réglé continuellement en poussant élastiquement l'extrémité de sortie de cette courroie relativement mobile avec une force constante en direction de la courroie opposée.

19. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que le chargement de la matière en poudre est effectué en procédant aux étapes qui consistent à prévoir une zone d'alimentation convergente faisant partie intégrante de l'extrémité d'alimentation divergente et dont l'angle de convergence \emptyset est sensiblement supérieur à l'angle de convergence θ de la zone de densification, cette zone d'alimentation convergente étant définie par deux courroies opposées perméables aux gaz; entraîner ces courroies à des vitesses essentiellement égales vers l'extrémité convergente de cette zone d'alimentation; et acheminer la matière en poudre à densifier dans l'extrémité divergente de cette zone d'alimentation convergente à un débit suffisant pour y maintenir un remplissage au moins partiel.

20. Procédé suivant la revendication 19, caractérisé en ce que les courroies perméables aux gaz définissant la zone d'alimentation précitée sont solidaires des courroies perméables aux gaz définissant la zone de densification.

21. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce que les écartements des courroies opposées des deux ou trois postes de densification finals situés à l'extrémité de sortie convergente de la zone de densification sont essentiellement égaux.

22. Silice fumée ayant une densité apparente d'au moins environ 100 kg/m^3 et dont les particules ont une granularité inférieure au micron, cette silice ayant été densifiée par le procédé suivant l'une quelconque des revendications 14 à 21.

L l n n n n .

FIG. 1a

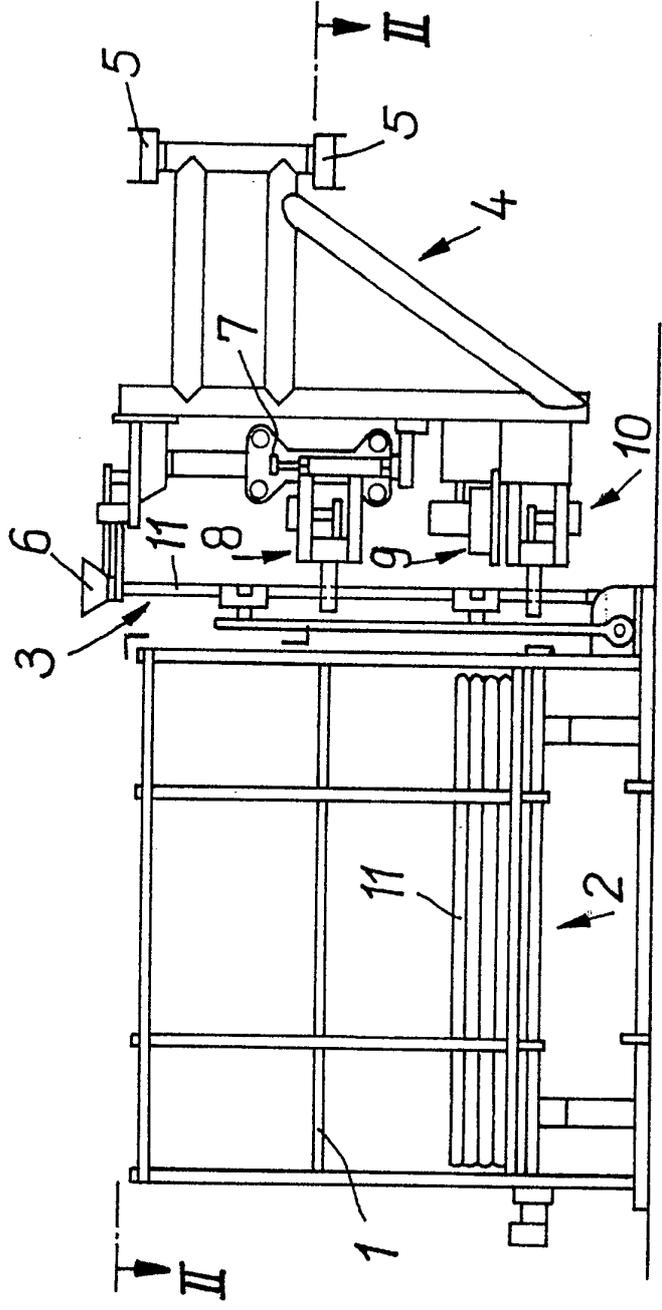


FIG. 1b

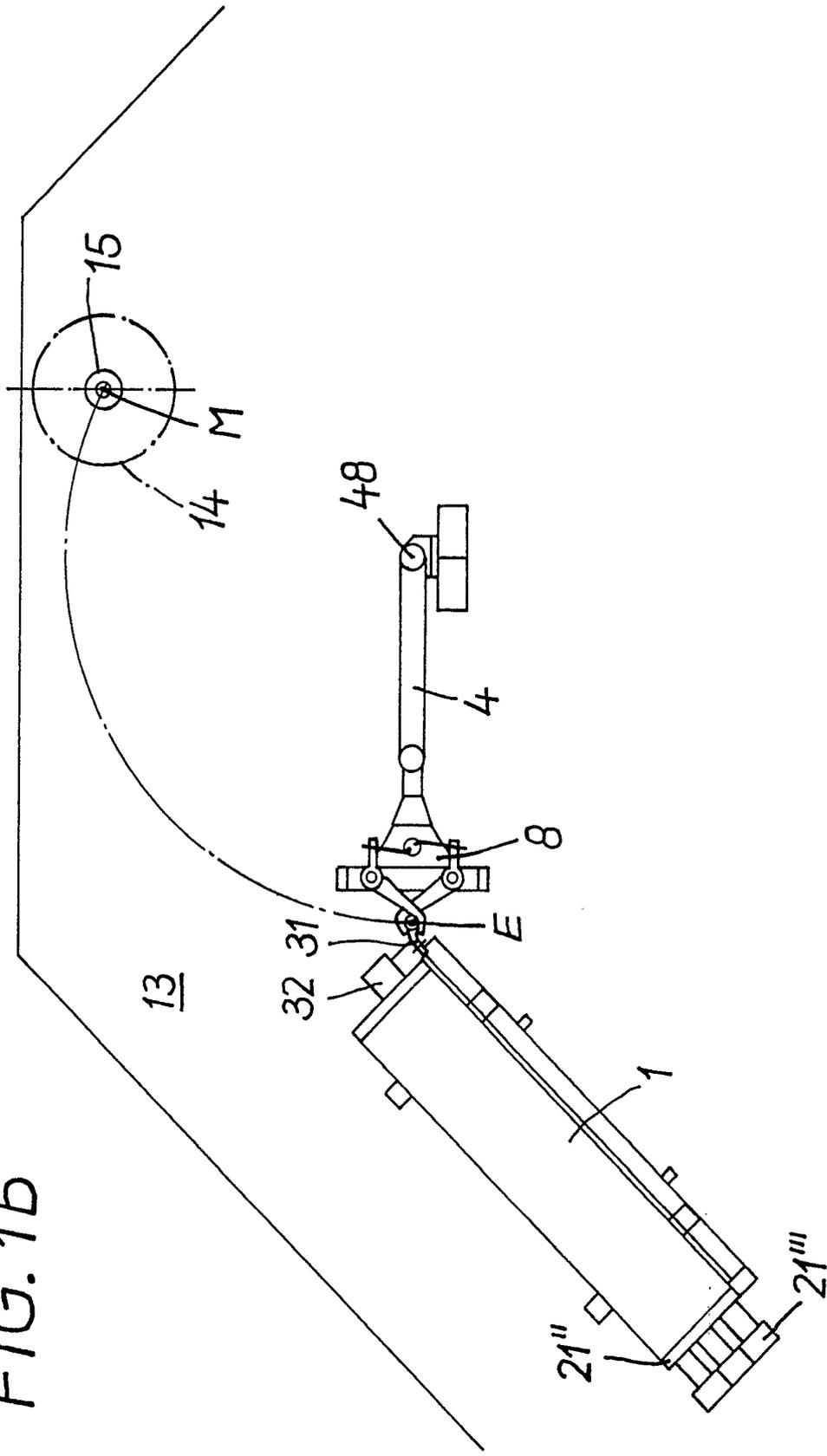
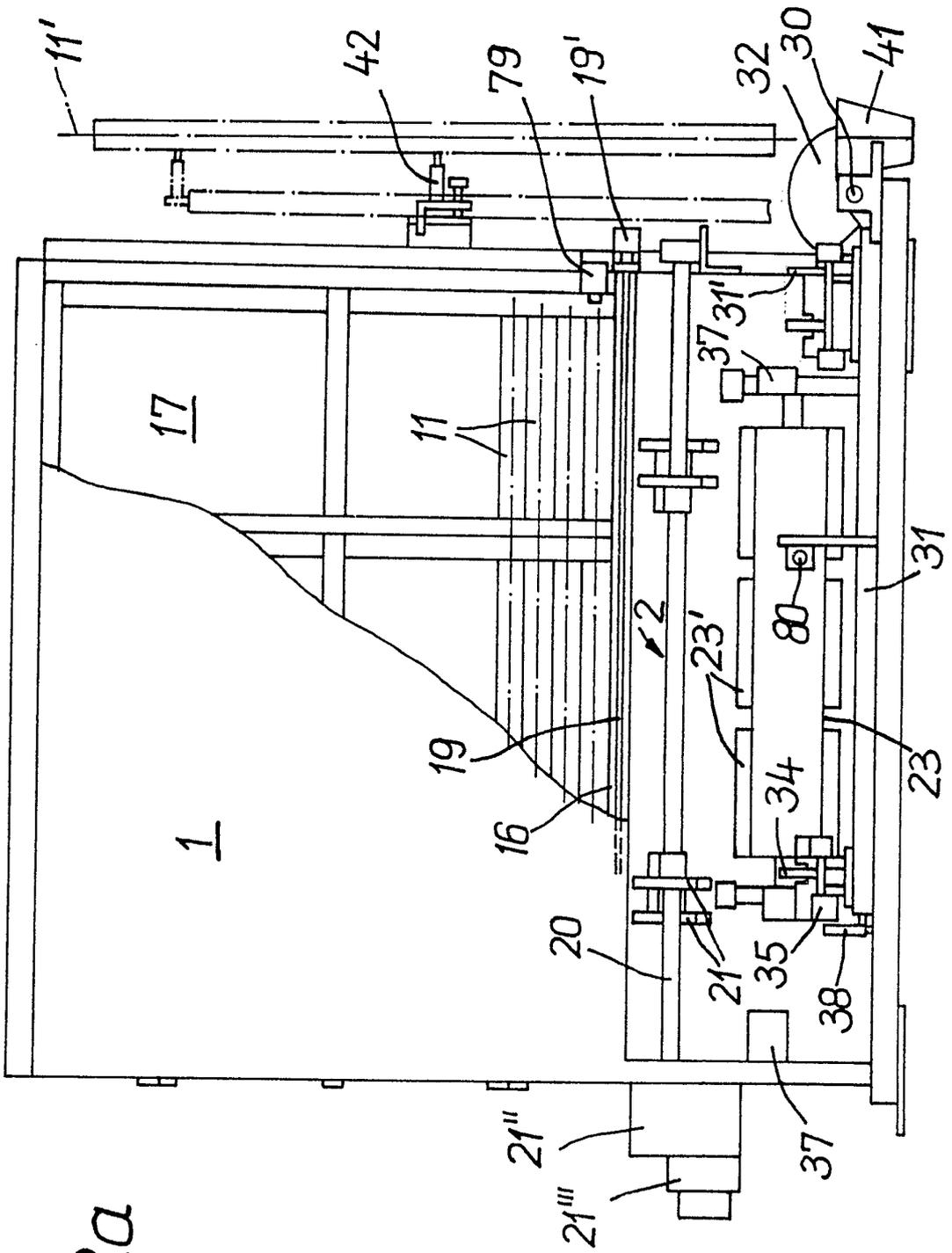


FIG. 2a



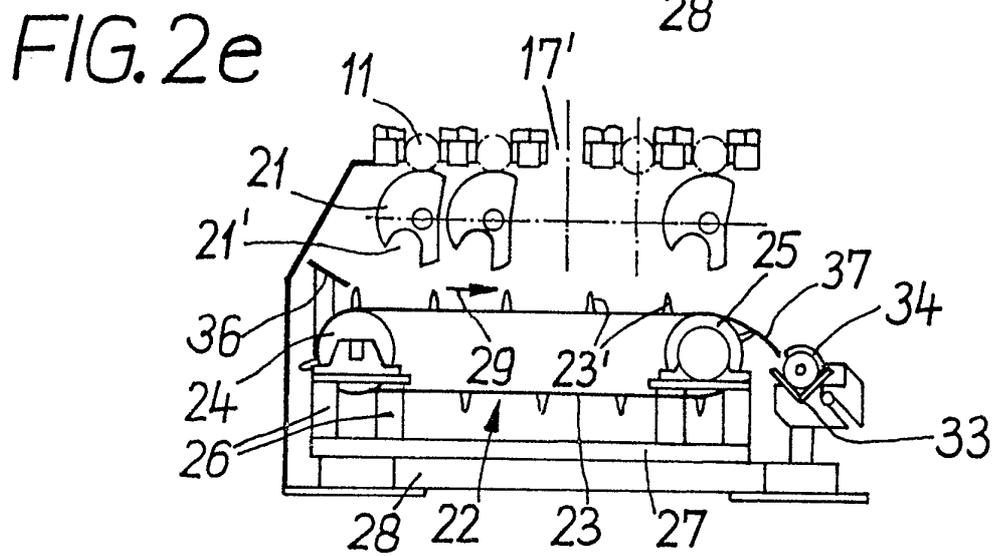
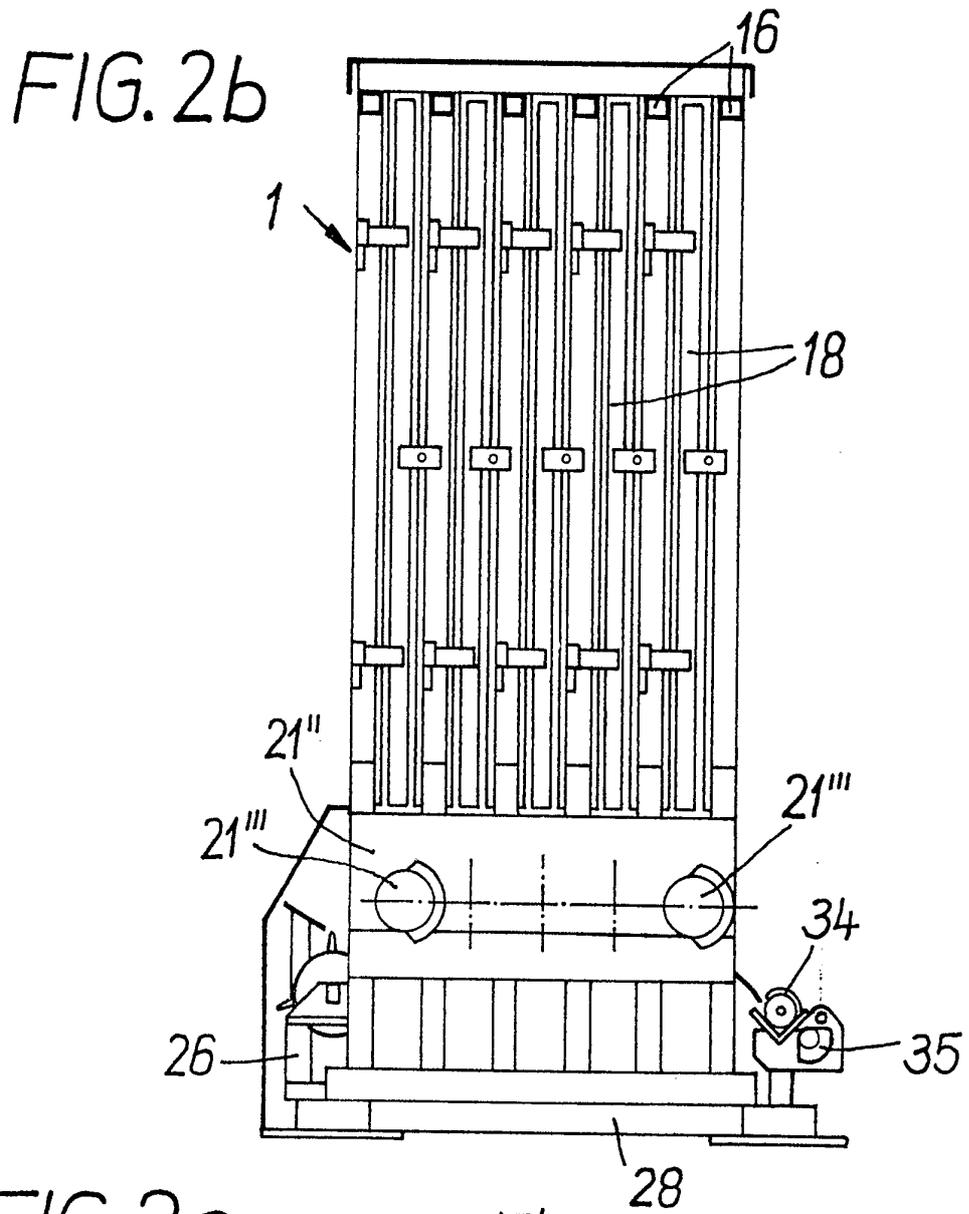


FIG. 2c

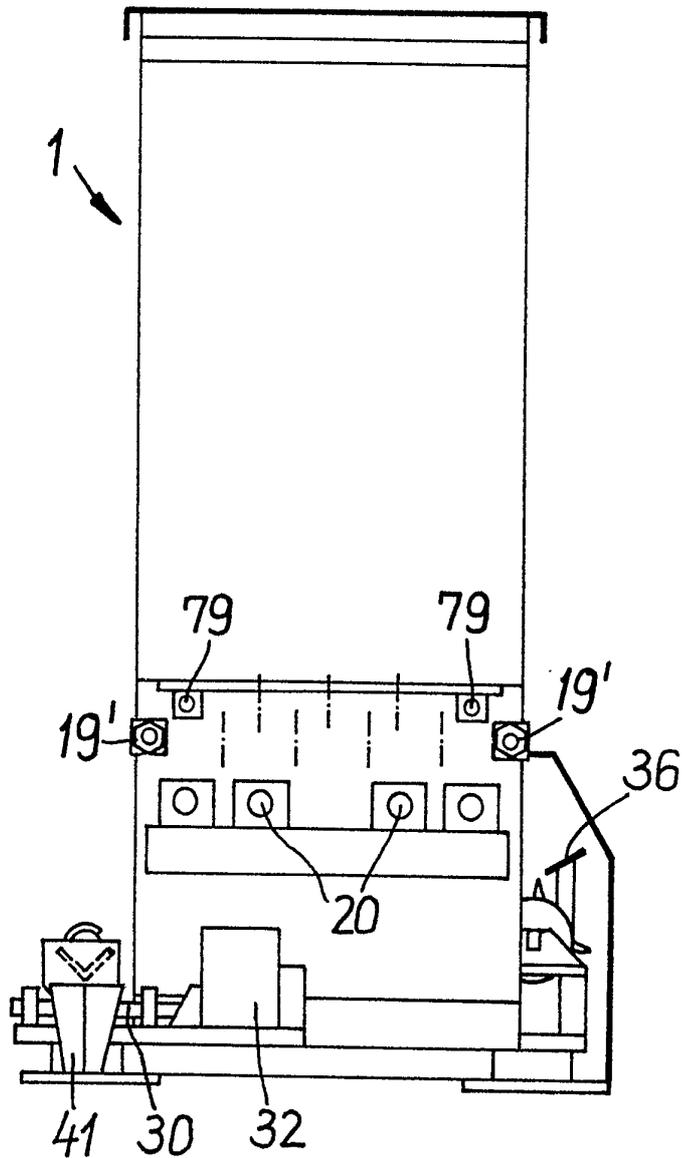


FIG. 2d

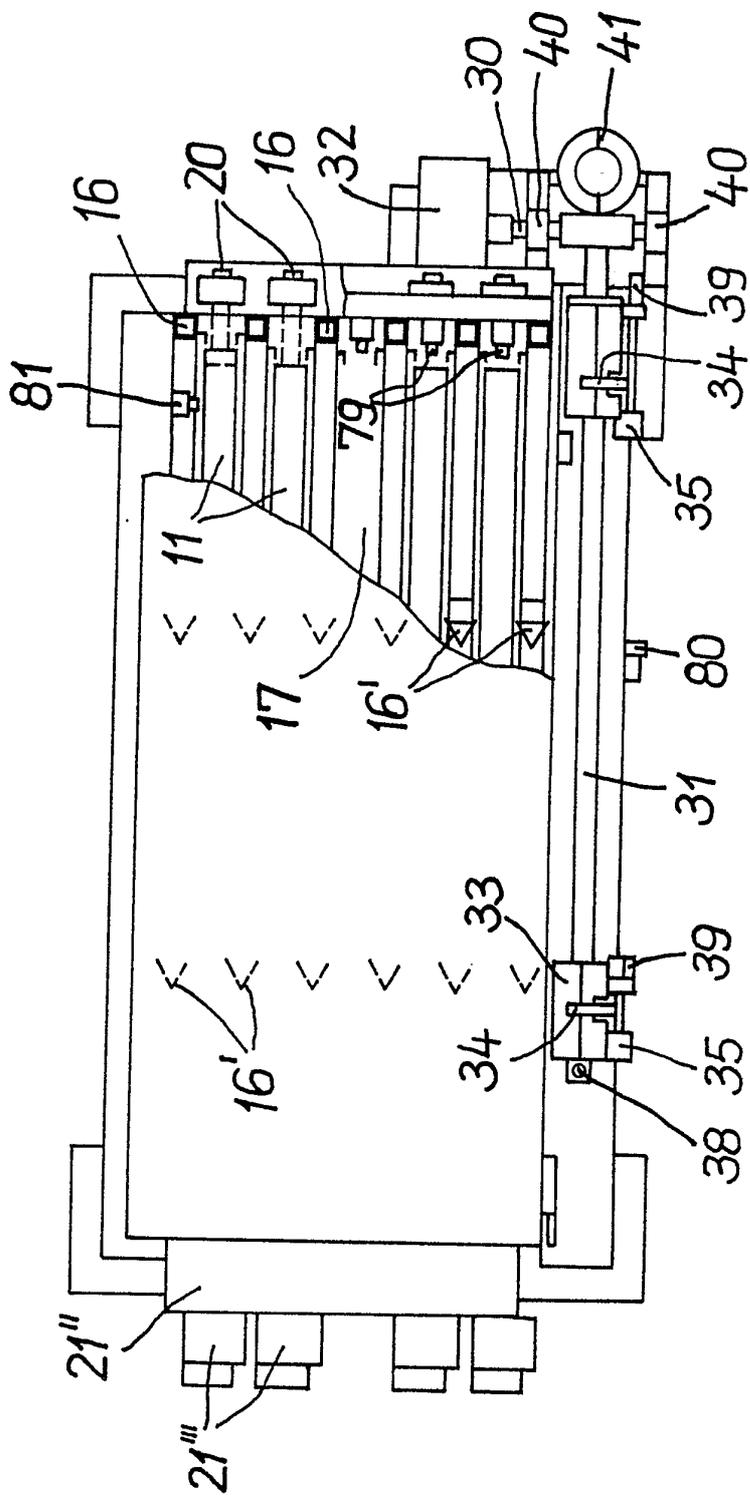


FIG. 3a

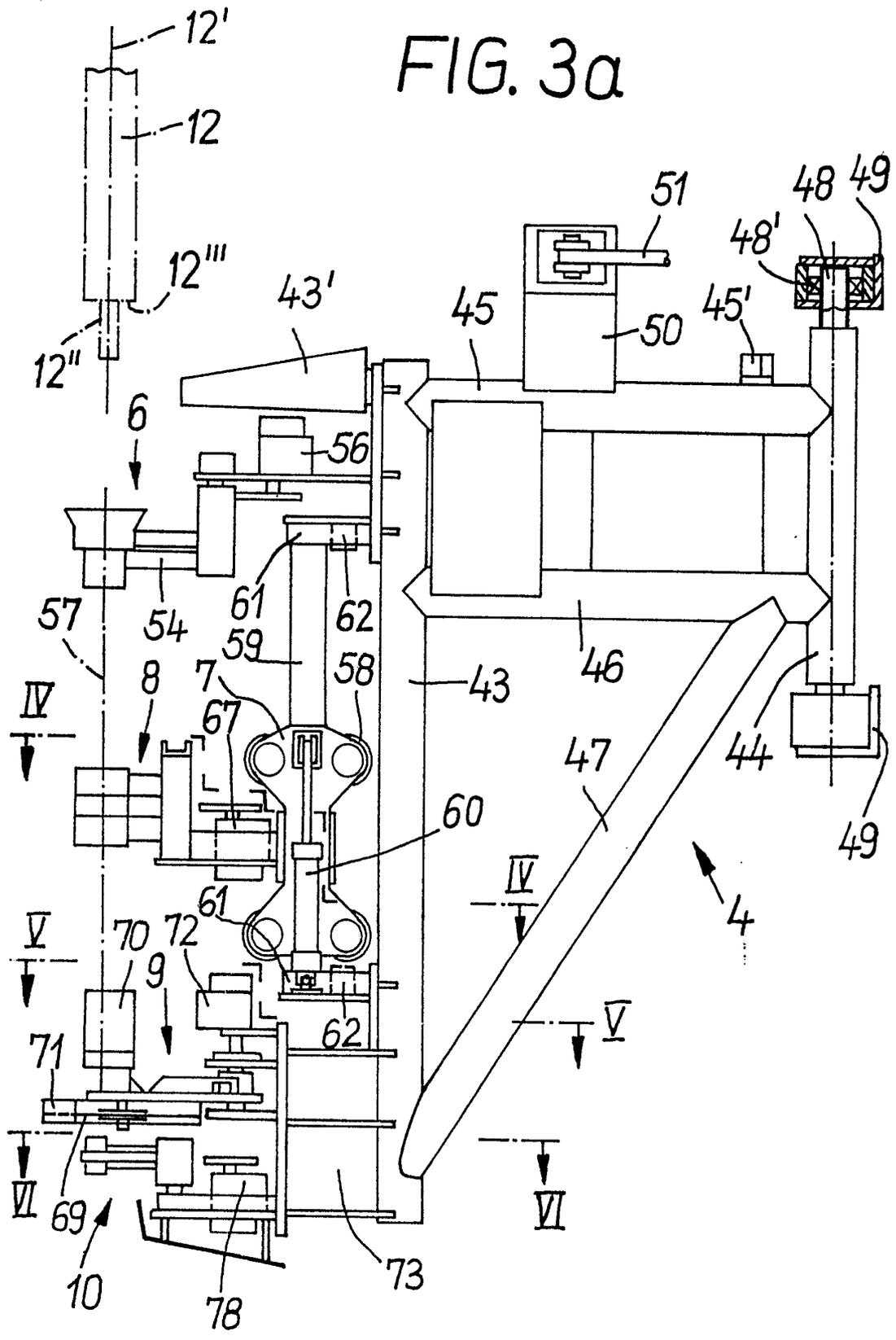


FIG. 3b

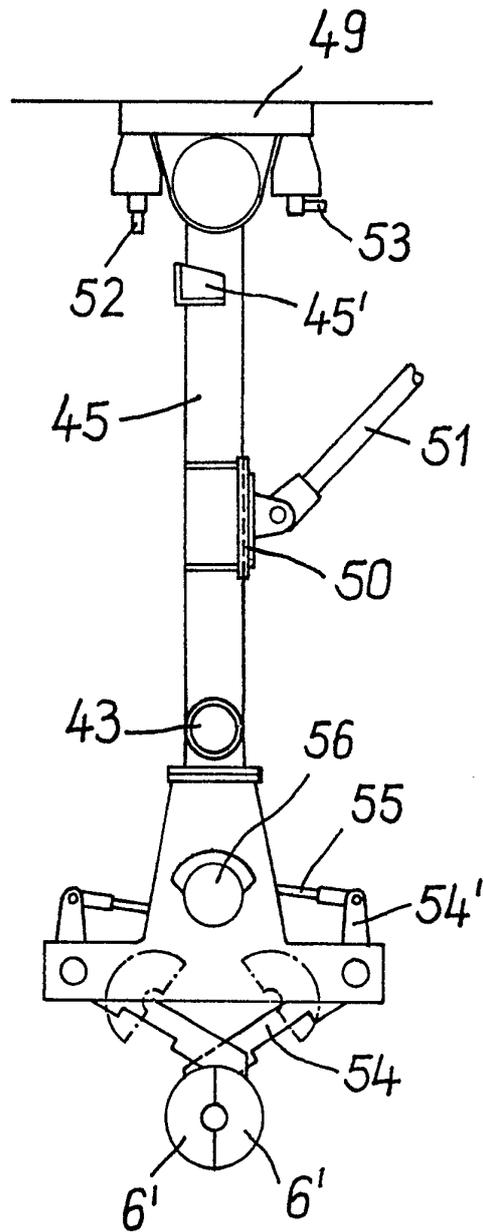


FIG. 3c

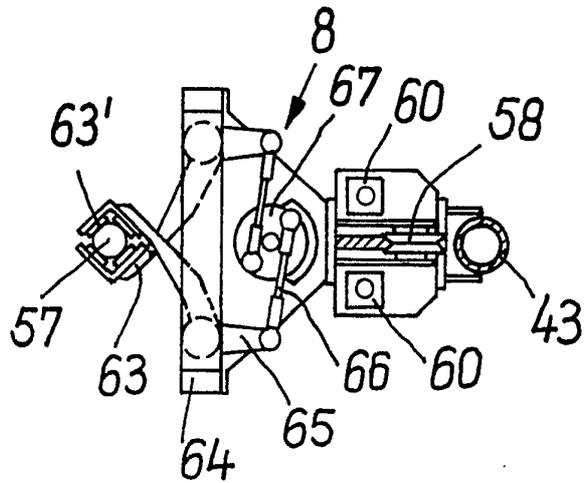


FIG. 3d

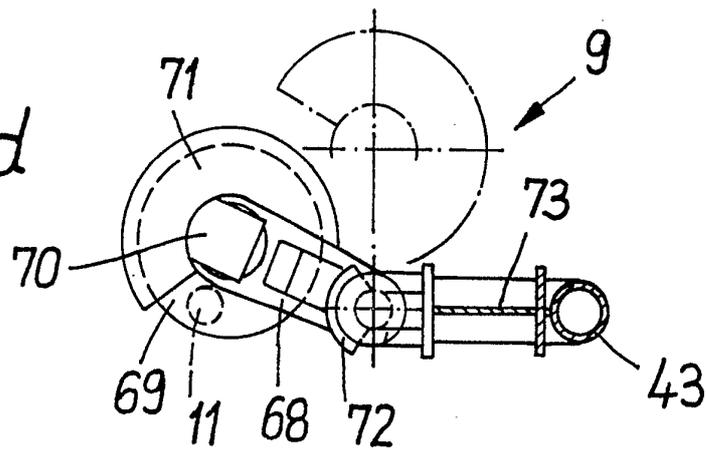


FIG. 3e

