

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 781 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(51) Int Cl.⁶: G07F 7/06

(21) Anmeldenummer: 95112561.6

(22) Anmeldetag: 10.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

(30) Priorität: 10.08.1994 DE 4428253
25.01.1995 DE 19502191

(71) Anmelder: Walter Grässle GmbH
D-76327 Pfinztal-Söllingen (DE)

(72) Erfinder:
• Rupp, Michael
D-75180 Pforzheim-Büchenbronn (DE)
• Schiffer, Werner
D-81547 München (DE)

(74) Vertreter:
Lempert, Jost, Dipl.-Phys. Dr. rer.nat. et al
D-76207 Karlsruhe (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Rücknahme von Hohlkörpern

(57) Eine Vorrichtung zur Rücknahme von leeren Hohlkörpern, wie Bechern oder dergleichen, mit die über eine Eingabeöffnung in die Vorrichtung eingebrachten Hohlkörper prüfenden Einrichtungen, ist gekennzeichnet durch zumindest eine Videokamera (14) zur Betrachtung des Hohlkörperäußeren und zumindest eines auf der Innenseite des Hohlkörperbodens (19) erzeugten Lichtpunktes, wobei die Videokamera (14) mit einer die Rücknahme steuernden elektronischen Bildauswerteeinheit zur Auswertung der durch die Videokamera (14) empfangenen Bilder und zum Vergleich dieser mit gespeicherten Bildern von zur Rücknahme zugelassenen Hohlkörpern (7) verbunden ist, und durch einen Prüfraum (6) mit einer nach dem Einbringen des Hohlkörpers (7) die Eingabeöffnung (3) fest verschließenden Tür (4) sowie mit einer während geöffneter Tür (4) den Prüfraum (6) an dessen rückwärtiger Seite verschließenden Abdeckung bzw. Rückwand (29).

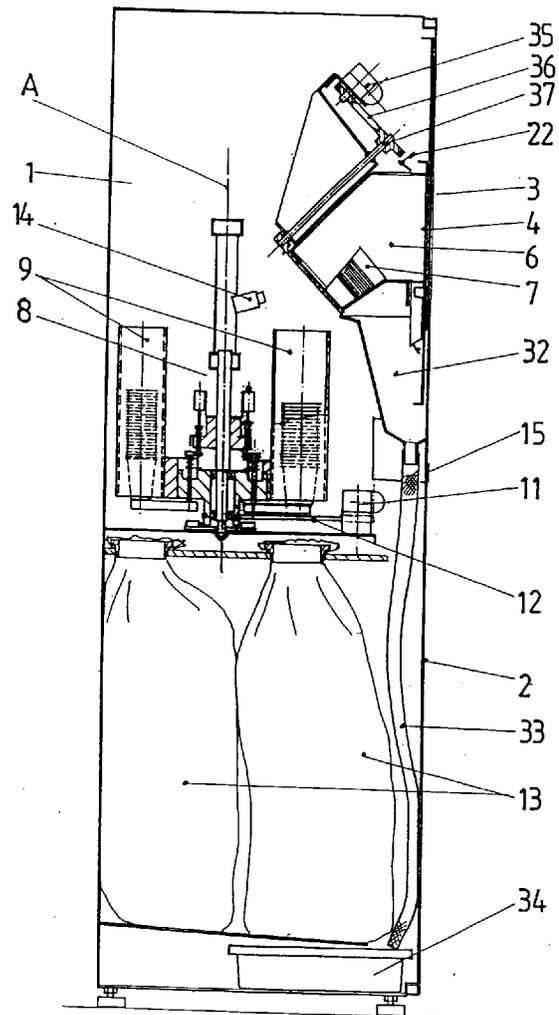


FIG 1

EP 0 696 781 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Rücknahme von leeren Hohlkörpern, wie Bechern oder dergleichen, mit die über eine Eingabeöffnung in die Vorrichtung eingebrachten Hohlkörper prüfenden Einrichtungen und ein Verfahren zur Rücknahme von leeren Hohlkörpern, wie Bechern oder dergleichen.

Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Rücknahme, Sammlung und Sortierung von Gegenständen in Form von Getränkebechern sowie zur Pfanderstattung für solche Getränkebecher.

Aus der DE-PS 41 26 260 ist ein Becherrücknahmeautomat mit Pfandrücknahme für mit einer Kennung versehene Becher bekannt. Der Becherrücknahmeautomat ist mit einem Bechereinwurfraum mit einer Überführungseinrichtung mit einem nach oben und unten offenen Führungszylinder versehen, über den mit der Öffnung nach unten ausgerichtete Becher in einen Stapelschacht fallen. Nach erfolgter Stapelung werden die Becher seitlich in einen Sammelraum ausgestoßen. Der Führungszylinder ist mit einem Fangglied versehen, welches den Becher zunächst zur Prüfung hält und dann für den Stapelschacht freigibt. Des weiteren ist der Führungszylinder mit einem Fühler versehen, welcher die Kennung des Bechers überprüft. Eine Freigabe des Bechers zum Einfallen in den Stapelschacht ist nur bei richtiger Ausrichtung des Bechers mit Öffnung nach unten möglich. Bei dem Fühler handelt es sich um eine Reflexlichtschranke, deren Meßergebnisse bezüglich der Kennung von einer Signalverarbeitungsschaltung ausgewertet werden. Im oberen Endbereich des Stapelschachts ist außenseitig eine Lichtschranke angeordnet, durch die das Einfallen in den Stapelschacht bei Passieren der Schranke registriert wird. Außerdem erfolgt bei länger andauernder Signalausgabe bei gefülltem Schacht das Auswerfen der Becher in einen Bechersammelraum. Nachteilig an der genannten Vorrichtung ist, daß die Becher mit einer besonderen Kennzeichnung, z. B. in Form eines Barcodes, versehen sein müssen, um zurückgenommen zu werden. Eine derartige Kennzeichnung des Bechers ist aber sehr teuer. Darüber hinaus erfolgt keine Prüfung der Becherverschmutzung, so daß sich der Becherrücknahmeautomat bei am Becher haftenden Nahrungsmitteln zu einer Brutstätte für Schimmelpilze etc. entwickeln kann, es sei denn, der Automat wird entsprechend häufig geleert, wodurch jedoch die Unterhaltungskosten für einen solchen Becherrücknahmeautomaten erhöht werden. Auch ist es bei der bekannten Vorrichtung möglich, von außen eine Manipulation bezüglich der Becherrücknahme durchzuführen, indem beispielsweise Gegenstände anderer Art am Fangglied vorbei in den Stapelschacht gestoßen werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, mit denen auch Hohlkörper ohne besondere Kennzeichnung zurückgenommen werden können, gleichzeitig jedoch zuverlässig sichergestellt werden

kann, daß nur solche Hohlkörper zurückgenommen werden, für die zuvor vom Betreiber der Vorrichtung Pfand erhoben wurde und die einen bestimmten Verschmutzungsgrad nicht überschreiten.

5 Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst durch zumindest eine Videokamera zur Betrachtung des Hohlkörperäußeren und zumindest eines auf der Innenseite des Hohlkörperbodens erzeugten Lichtpunktes, wobei
10 die Videokamera mit einer die Rücknahme steuernden elektronischen Bildauswerteeinheit zur Auswertung der durch die Videokamera empfangenen Bilder und zum Vergleich dieser mit gespeicherten Bildern von zur Rücknahme zugelassenen Hohlkörpern verbunden ist, und
15 einen Prüfraum mit einer nach dem Einbringen des Hohlkörpers die Eingabeöffnung fest verschließenden Tür sowie mit einer während geöffneter Tür den Prüfraum an dessen rückwärtiger Seite verschließenden Abdeckung bzw. Rückwand.

20 Zur Lösung der genannten Aufgabe sieht die Erfindung weiterhin bei einem gattungsgemäßen Verfahren vor, daß in einem nach außen abgeschlossenen Prüfraum ein Lichtpunkt auf die Innenseite eines Bodens des Hohlkörpers projiziert wird, daß flächige Bilder von der
25 Außen- und Innenseite aufgenommen werden und daß die aufgenommenen Bilder mit vorgegebenen Prüfbildern verglichen werden und daß nur solche Hohlkörper zur Rücknahme akzeptiert werden, die entleert und ihrer
30 Art nach als zur Rücknahme zulässig erkannt wurden.

30 Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können Hohlkörper hinsichtlich ihrer Sauberkeit überprüft und hinsichtlich ihrer Art identifiziert werden, so daß sichergestellt ist, daß die Rücknahme der Hohlkörper und Pfanderstattung nur erfolgt, wenn es sich nach Art und
35 Verschmutzung um einen Hohlkörper handelt, der zur Rücknahme vorgesehen ist. Des weiteren wird verhindert, daß Gegenstände anderer Art im wesentlichen weder absichtlich noch unabsichtlich in das Innere der Vorrichtung gelangen können.

40 Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Videokamera im eigentlichen Sinne, also eine Flächenkamera, die ein zweidimensionales Bild erzeugt, mit einer Bildverarbeitung verwendet. Dadurch kann die Identifizierung der Hohlkörper
45 nach beliebigen äußeren Merkmalen, wie z. B. der Bodenprägung oder der Riffelung der Seitenwand von Bechern, erfolgen. Eine spezielle teure Kennzeichnung der Hohlkörper, z.B. in Form von Barcodes o.ä. wie insbesondere beim Stand der Technik, ist nicht erforderlich.
50 Darüber hinaus ist auch die Überprüfung des Innenraumes der Hohlkörper einfach möglich, indem das Bild eines auf dem inneren Hohlkörperboden erzeugten Lichtpunktes als Referenz gespeichert wird. Bei verschmutzten Hohlkörpern wird sich die Lage und/oder Helligkeit
55 des Lichtpunktes verändern.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die Videokamera bzw. Bildverarbeitung eine Reihe weiterer Funktionen erfüllen kann, die im weiteren noch erläutert werden.

Obwohl grundsätzlich ein Spiegel zur Spiegelung des äußeren Hohlkörperbodens auf die Videokamera bei gleichzeitiger direkter Betrachtung des Innenraumes des Hohlkörpers durch die Videokamera vorgesehen werden kann, sieht eine äußerst bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen Spiegel vor, mit dem das Bild des mit einer ersten Lichtquelle am Hohlkörperboden erzeugten Lichtpunktes bei gleichzeitiger direkter Betrachtung des äußeren Hohlkörperbodens und/oder der äußeren Seitenwand des Hohlkörpers durch die Videokamera auf die Videokamera gespiegelt wird. Bei dieser Anordnung kann die Videokamera und eine mit ihr verbundene Auswerteelektronik und -software in der Bildauswerteeinheit weitere Aufgaben übernehmen, so daß andere Schaltglieder wie Endschalter, Positionsmelder oder Lichtschranken für die Ablaufsteuerung entfallen können.

Bevorzugt ist die Rückwand des Prüfraums auf einer Welle festgelegt und mittels eines Motors über einen Riemenantrieb auf- und zuschwenkbar. Auf diese Weise ist es möglich, die Rückwand auch in beliebigen Positionen zwischen völliger Freigabe des Prüfraumes sowie völligem Abschluß des Prüfraumes festzulegen. Entsprechend kann dann mittels der Videokamera bei beispielsweise teilweise geöffneter Rückwand der Hohlkörperboden und/oder die Seitenwand des Hohlkörpers auf einfache Weise betrachtet werden. Bevorzugt sind die Tür der Eingabeöffnung und die Rückwand des Prüfraumes wechselweise verriegelbar. Entsprechend deckt die Rückwand bei geöffneter Tür der Eingabeöffnung das weitere Innere des Gehäuses ab, so daß ein direktes Einwerfen des Hohlkörpers bei geöffneter Tür der Eingabeöffnung nicht möglich ist. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß Tür und Rückwand wechselweise verriegelbar sind. Hierdurch wird erreicht, daß der Prüfraum, wie insbesondere die Kamera, enthaltende Prüfraum ständig geschlossen ist und so Manipulationen ausgeschlossen sind. Eine Abgabe des Hohlkörpers in einen Aufnahmebereich ist erst bei verschlossener Tür der Eingabeöffnung möglich. Ein von der Vorrichtung nach Prüfung abgelehnter Hohlkörper kann durch die geöffnete Tür bei geschlossener Rückwand wieder entnommen werden. Die Lageerkennung und/oder die Positionierung von Rückwand und der Tür der Eingabeöffnung kann dabei beispielsweise vorteilhaft mittels der Videokamera erfolgen.

Zur Reduzierung des Volumenbedarfs der zurückgenommenen Hohlkörper sieht die erfindungsgemäße Vorrichtung mindestens eine Stapelröhre vor, in die die Hohlkörper aus dem Prüfraum ausgeworfen werden und in der mehrere Hohlkörper ineinander gestapelt werden, ehe dieser Stapel in einen zugehörigen Stauraum unterhalb der Stapelröhre ausgeworfen wird. Das untere Ende dieser Stapelröhre ist dabei durch ein zurückziehbares Halteglied soweit verschlossen, daß die Hohlkörper nicht einfach hindurchfallen können. Erst bei Erreichen der gewünschten Stapelhöhe wird das Halteglied zurückgezogen und gibt den Auswurf in den Stauraum

frei. Die Anzahl der zu stapelnden Hohlkörper kann beispielsweise über Zählimpulse einer entsprechenden Auswerteelektronik bzw. -software erfaßt werden. Die maximale Stapelhöhe kann auch von der Videokamera erfaßt werden, indem der obere Bereich der Stapelröhre entweder zumindest teilweise transparent ist oder aber die Stapelröhre so kurz ist, daß die Hohlkörper bei maximaler Stapelhöhe den oberen Rand der Stapelröhre überragen. Gleichzeitig ist durch die Videokamera der Auswurf der Hohlkörper in die Stapelröhren zur Frei- und Ausgabe des Pfandgeldes registrierbar.

Um nicht nur Hohlkörper einer Art, sondern gegebenenfalls auch nach Art, Größe oder Material unterschiedliche Hohlkörper sortiert aufnehmen zu können bzw. um die Sammelkapazität zu erhöhen, ist in Weiterbildung vorgesehen, daß mehrere Stapelröhren an einem Karussell angeordnet sind und jeder Stapelröhre zumindest jeweils ein Stauraum zugeordnet ist. Die Positionierung des Karussells bzw. der Stapelröhren kann beispielsweise mit Hilfe der Kamera vorgenommen werden. Zu diesem Zweck sind dann die Stapelröhren mit Markierungen zur Identifikation versehen.

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß zur Betrachtung der Seitenwand und/oder des Bodens des Hohlkörpers eine erste und zur Betrachtung des Innenraumes des Hohlkörpers eine zweite Videokamera vorgesehen sind. Es ist aber auch möglich, daß jeweils zur Betrachtung des Hohlkörperbodens, der Seitenwand des Hohlkörpers und des Innenraumes des Hohlkörpers eine eigene Videokamera verwendet wird. Gleiches ist zur Überwachung des Hohlkörpereinfalls in die Stapelröhre möglich. Die Videokameras können dabei beispielsweise jeweils eine eigene elektronische Bildauswerteeinheit mit eigener Auswerteelektronik bzw. -software aufweisen, es können aber auch zumindest zwei Videokameras jeweils mit einer gemeinsamen elektronischen Bildauswerteeinheit verbunden sein. In verfahrensmäßiger Ausgestaltung kann weiterhin vorgesehen sein, daß unterschiedliche Hohlkörper zurückgenommen werden und sortiert gesammelt werden und daß für zurückgenommene Hohlkörper Pfand erstattet wird. Nach einer Weiterbildung sind Toleranzgrenzen für die Annahmeakzeptanz von verunreinigten oder nicht vollständig entleerten Hohlkörpern vorgesehen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit geöffneter Prüfraumtür;

Fig. 2 einen vergrößerten Teilausschnitt aus Fig. 1 mit Prüfraum und Sortiereinrichtung, jedoch mit geschlossener Prüfraumtür und

ingezeichneten Strahlengängen zur Kontrolle des Becherinhaltes;

Fig. 3 einen vergrößerten Teilausschnitt aus Fig. 1 mit Prüfraum und Sortiereinrichtung, entsprechend Fig. 2, jedoch mit teilgeöffneter Prüfraum-Rückwand und eingezeichneten Strahlengängen während der Prüfung der Bechererkennung;

Fig. 4 einen vergrößerten Teilausschnitt aus Fig. 1 mit Prüfraum und Sortiereinrichtung, entsprechend Fig. 3, jedoch mit voll geöffneter Prüfraum-Rückwand und eingezeichneten Strahlengängen während der Becherannahme.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ein quaderförmiges Gehäuse 1 auf. Dieses hat in einer Vorderwand 2 eine Eingabeeöffnung 3, die durch eine verschiebbare Tür 4 geöffnet und geschlossen werden kann. Hinter der Tür 4 befindet sich im Gehäuse 1 ein Aufnahme- und Prüfraum 6 für die zu prüfenden Gegenstände 7, wobei es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um Getränkebecher handelt. Der Getränkebecher 7 liegt dabei in Fig. 1 schräg im Prüfraum 6 mit seinem Becherboden 19 auf einer Rückwand 29 des Prüfraumes 6 auf. Die Rückwand 29 des Prüfraumes 6 ist auf einer Welle 37 befestigt und wird von einem Motor 35 über einen Riemenantrieb 36 auf- bzw. zugeschwenkt.

Zentral im Gehäuse 1 befindet sich eine Sortiereinrichtung 8 mit in Form eines Karussells angeordneten Stapelröhren 9, die von einem Motor 11 über einen Riemenantrieb 12 um die Zentralachse A gedreht werden können. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist in der dargestellten Ausführungsform mehrere karussellartig angeordnete Stapelröhren 9 auf. Hierbei können sämtliche Stapelröhren 9 für die Annahme gleicher oder aber auch unterschiedlicher Getränkebecher 7 vorgesehen sein; es ist also möglich, mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterschiedliche Getränkebecher 7 zurückzunehmen und diese nach Art, Form, Farbe, Material oder anderen Kriterien ausgewählt verschiedenen Stapelröhren 9 zuzuführen und damit zu sortieren.

Unterhalb der Stapelröhren 9 befindet sich ein Stauraum mit Aufnahmesäcken 13, in die in einer Stapelröhre 9 gestapelte Getränkebecher 7, wenn die gewünschte Stapelhöhe in der Stapelröhre 9 erreicht ist, einfallen können. Je Stapelröhre 9 ist dabei mindestens ein Aufnahmesack 13 vorgesehen.

Etwa mittig im Gehäuse 1 befindet sich eine Videokamera 14. Mit der Videokamera 14 werden alle optischen Prüfvorgänge vorgenommen. Die Videokamera 14 ist mit einer (nicht dargestellten) elektronischen Bildauswerteeinheit verbunden, mittels derer die von der Videokamera 14 aufgenommenen Bilder jeweils ausgewertet werden. Die Stapelröhren 9 enden unterhalb der

Videokamera 14, um die Prüfvorgänge nicht zu behindern, oder aber sie sind zunächst derart gegenüber dem Getränkebecher 7 versetzt, daß die Videokamera 14 zwischen zwei Röhren die Überprüfung des Getränkebechers 7 vornehmen kann.

An der Vorderseite 2 des Gehäuses 1 befindet sich weiterhin eine Münzausgabe 15, aus welcher bei erfolgreicher Becherrücknahme Münzen als Pfanderstattung ausgegeben werden.

Eventuell aus den Getränkebechern 7 auslaufende Flüssigkeit wird in einer an der Vorderwand 2 unterhalb des Prüfraumes 6 angeordneten Auffangwanne 32 aufgefangen und über eine Schlauch- oder Rohrleitung 33 einem Sammelbehälter 34 unterhalb der Aufnahmesäcke 13 zugeleitet.

Fig. 2 zeigt vergrößert den Aufnahmebereich und damit den Prüfbereich 6 für den zurückzunehmenden Getränkebecher 7 einschließlich der optischen Strahlengänge, mit denen die Videokamera 14 die Kontrolle des Innenraumes des Getränkebechers 7 im Prüfraum 6 vornimmt.

Die Tür 4 ist in der Fig. 2 geschlossen. Auf der Innenseite der Tür 4 befindet sich eine Lichtquelle 16, bevorzugt in Form einer Leuchtdiode, die beim Schließen der Tür 4 mit dieser nach oben bewegbar ist. Im geschlossenen Zustand wird die Tür 4 verriegelt (nicht dargestellt). Der in den Prüfraum 6 eingebrachte Getränkebecher 7 liegt schräg in diesem mit seinem Becherboden 19 auf der Rückwand 29 auf. Die Rückwand 29 deckt bei geöffneter Tür 4 das weitere Innere des Gehäuses 1, insbesondere die Stapelröhren 9, ab, so daß ein direktes Einwerfen des Getränkebecher 7 in die Stapelröhren 9 bei geöffneter Tür 4 nicht möglich ist.

Mit der Lichtquelle 16 wird zumindestens ein Lichtpunkt auf dem inneren Becherboden 19 des schräg im Prüfraum 6 mit der Öffnung nach oben liegenden Getränkebechers 7 erzeugt, wobei der Lichtstrahl der Lichtquelle 16 in spitzem Winkel zu dem über einen Spiegel 22 vom Becherboden 19 zur Kamera 14 reflektiertes Lichtstrahl zwischen Spiegel 22 und Becherboden 19 verläuft. Durch ein Fenster 30 in der Rückwand 29 des Prüfraumes 6 empfängt die Videokamera 14 über den Spiegel 22 das Bild des Lichtpunktes auf dem inneren Becherboden 19. Befinden sich im Inneren des Getränkebechers 7 Abfälle, wie z.B. Zigarettenasche, Restflüssigkeit, Taschentücher oder dergleichen, so sieht die Videokamera 14 den Lichtpunkt nicht oder nicht an der erwarteten Stelle und/oder nicht in der erwarteten Helligkeit oder nicht in der erwarteten Form. Befindet sich Restflüssigkeit im Getränkebecher 7, so ändert sich die Lage und die Form des mittels der Lichtquelle 16 erzeugten Lichtpunktes. Bei Gegenständen im Getränkebecher 7 wird sich mindestens die Lage des Lichtpunktes verändern. Je nach Art des Gegenstandes kann sich auch die Form des Lichtpunktes verändern, auch kann er für die Videokamera 14 unsichtbar werden. Sowohl bei Restflüssigkeit als auch bei Gegenständen im Innenraum 17 des Getränkebechers 7 kann sich zusätzlich die

Helligkeit des erzeugten Lichtpunktes ändern. Bei verschmutztem inneren Becherboden 19 wird sich lediglich die erwartete Helligkeit ändern. Je nach Art des Getränkebechers 7 und des Becherinhaltes kann sich die Helligkeit des erzeugten Lichtpunktes erhöhen oder reduzieren. Entsprechende Auswertesoftware in der Bildauswerteeinheit kann dem Betreiber der Vorrichtung gestatten, Toleranzen für Abweichungen vom erwarteten Bild des erzeugten Lichtpunktes zuzulassen, so daß geringfügig verunreinigte Getränkebecher auch zurückgenommen werden können.

Stellt die Bildauswerteeinheit einen verschmutzten Getränkebecher 7 fest, so wird der Prüfvorgang abgebrochen, die Türe 4 wird entriegelt und öffnet in der dargestellten Ausführungsform durch Schwerkraft selbstständig.

Stellt die Bildauswerteeinheit einen entleerten Getränkebecher 7 fest, so wird das Prüfprogramm fortgesetzt.

Die Fig. 3 zeigt wie die Fig. 2 den Aufnahmebereich und damit den Prüfraum 6 für den zurückzunehmenden Getränkebecher 7, jedoch während des nächsten Prüfungsschrittes. Die speziell geformte Rückwand 29 des Prüfraumes 6 wird derart teilweise geöffnet, daß die Videokamera 14 den Becherboden 19 und/oder die Seitenwand 31 des Getränkebechers 7 von außen betrachten kann. Eine Rückhaltezung 18, die nur einen kleinen Teil des Becherbodens 19 verdeckt, verhindert dabei das Durchfallen des Getränkebechers 7 in die darunter angeordnete Stapelröhre 9. Die Rückhaltezung 18 ist mit der Rückwand 29 verbunden. Die zur Prüfung von Becherboden 19 und/oder Seitenwand 31 vorgesehenen Beleuchtungsquellen zur flächigen Beleuchtung dieser Becherbereiche sind in den Figuren nicht dargestellt.

Die Videokamera 14 kann Aufdrucke, Prägungen oder dergleichen auf der Außenseite des Becherbodens 19 und/oder der Seitenwand 31 erkennen und damit feststellen, ob es sich um einen zulässigen, d.h. zurückzunehmenden Getränkebecher, für den der Betreiber der Vorrichtung zuvor Pfand erhoben hat, handelt oder um einen nicht zulässigen Getränkebecher. Gleichmaßen wird das von der Videokamera 14 empfangene Bild der Hohlkörperaußenflächen des Getränkebechers 7 über die Bildauswerteeinheit mit gespeicherten Bildern von zur Rücknahme zugelassenen Getränkebechern verglichen, so daß auch ohne besondere Kennzeichnung der Getränkebecher eine Rücknahme dieser möglich ist. Handelt es sich um keinen zulässigen Getränkebecher 7, so wird die Rücknahme verweigert und das Prüfprogramm abgebrochen. Die Rückwand 29 des Prüfraumes 6 wird wieder vollständig geschlossen, ehe die Verriegelung der Türe 4 aufgehoben wird und damit die Türe 4 öffnet. Der Benutzer kann den Getränkebecher 7 dem Prüfraum 6 entnehmen. Da die Rückwand 29 des Prüfraumes 6 verschlossen ist, kann der Becher 7 auch nicht manuell in die Stapelröhre 9 befördert werden. Eine Manipulation der Rücknahmevorrichtung ist daher nicht möglich.

Wird bei der beschriebenen Prüfung der Getränkebecher 7 als zulässig erkannt, so wird die zugehörige Stapelröhre 9 beispielsweise mittels Positionierschaltern an die Ausfallöffnung des Prüfraumes 6 gedreht. Danach wird die Rückwand 29 des Prüfraumes 6 vollständig geöffnet. Gleichzeitig setzt ein nicht dargestellter Auswerfemechanismus ein, durch den der Getränkebecher 7 mehrmals von der Auflage hochgestoßen wird. Dadurch ist sichergestellt, daß auch bei verschmutzter, klebriger Auflage oder außen klebrigem Getränkebecher 7 dieser sicher in die Stapelröhre 9 ausgeworfen wird.

In der Fig. 4 ist dieser nächste Programmschritt dargestellt. Die Rückwand 29 des Prüfraumes 6 ist vollständig geöffnet, und der Getränkebecher 7 fällt in die zuvor richtig positionierte Stapelröhre 9. Die Videokamera 14 erfaßt mittels einer vorteilhaften, nicht dargestellten Gegenlichtbeleuchtung den Fall des Getränkebechers 7, woraufhin das vorgesehene Pfand an der Münzabgabe 15 zur Ausgabe kommt und die Rückwand 29 vollständig geschlossen wird. Nachfolgend wird die Verriegelung der Tür 4 aufgehoben, die Türe 4 öffnet und die Vorrichtung ist für die Rücknahme eines weiteren Getränkebechers 7 bereit.

Wird der Fall des Getränkebechers 7 in die Stapelröhre 9 nicht erfaßt, so wird auch kein Pfand ausbezahlt. Die Rückwand 29 schließt, die Verriegelung der Türe 4 wird aufgehoben, die Türe 4 öffnet. Der Getränkebecher 7 kann wieder entnommen werden. Aufgrund der verschlossenen Rückwand 29 ist ein manuelles Einwerfen in die Stapelröhre 9 ausgeschlossen und eine Manipulation der Pfandauszahlung nicht möglich.

Von der Videokamera 14 können darüber hinaus weitere Funktionen übernommen werden:

Werden die Stapelröhren 9 mit entsprechenden Markierungen versehen, können sie statt mit Positionsschaltern mit Hilfe der Videokamera 14 sowohl für die Becherannahme als auch für die Entleerung in die Aufnahmesäcke 13 positioniert werden.

Ist beispielsweise der obere Rand der Stapelröhren 9 mit transparent ausgebildeten Wandbereichen versehen und ist das Bild dieser transparenten Wandbereiche für die Kamera 14 dauernd unterbrochen, so ist die Stapelröhre voll und muß entleert werden. Sie wird dann über die Öffnung eines ihr zugeordneten Aufnahmesackes 13 gedreht. Anschließend wird ein Halteglied 28, das die Getränkebecher 7 am Durchfallen hindert, zurückgezogen oder weggeschwenkt. Die Getränkebecher 7 können in den Aufnahmesack 13 fallen. Anschließend wird das Halteglied 28 wieder in Rückhalteposition gebracht. Gleiches gilt, wenn sich der obere Rand der Stapelröhren 9 unterhalb der Kamera 14 befindet und das sich für die Kamera 14 ergebende Bild am oberen Rand durch gestapelte Getränkebecher 7 dauernd unterbrochen ist.

Die jeweiligen Positionsänderungen und -erfassungen der Rückwand 29 des Prüfraumes 6 können ebenfalls unter Zuhilfenahme der Videokamera 14 erfolgen.

Auch die geschlossene Position der Türe 4 der Eingabeöffnung 3 kann mittels der Videokamera 14 erfaßt

werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Rücknahme von Hohlkörpern, wie Bechern oder dergleichen, gekennzeichnet durch mindestens eine erste Lichtquelle (16) und eine Kamera (14), wobei die erste Lichtquelle (16) den untersten Bereich (17) des Hohlkörpers (7) beleuchtet und die Kamera (14) das in diesem Bereich (17) befindliche Bild der Lichtquelle (16) und den äußeren Gehäuseboden (19) des Hohlkörpers (7) betrachtet. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zumindest eine Videokamera (14) zur Betrachtung des Hohlkörperäußeren und zumindest eines auf der Innenseite des Hohlkörperbodens (19) erzeugten Lichtpunktes, wobei die Videokamera (14) mit einer die Rücknahme steuernden elektronischen Bildauswerteeinheit zur Auswertung der durch die Videokamera (14) empfangenen Bilder und zum Vergleich dieser mit gespeicherten Bildern von zur Rücknahme zugelassenen Hohlkörpern (7) verbunden ist, und durch einen Prüfraum (6) mit einer nach dem Einbringen des Hohlkörpers (7) die Eingabeöffnung (3) fest verschließenden Tür (4) sowie mit einer während geöffneter Tür (4) den Prüfraum (6) an dessen rückwärtiger Seite verschließenden Abdeckung bzw. Rückwand (29). 10
15
20
25
30
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zumindest einen Spiegel zur Spiegelung des Hohlkörperäußeren auf die Videokamera (14). 35
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl der Lichtquelle (16) in spitzem Winkel zu dem über den Spiegel (22) von dem Hohlkörperboden (19) zur Videokamera (14) gespiegelten Betrachtungsstrahl zwischen Spiegel (22) und Hohlkörperboden (19) auf den Hohlkörperboden (19) auftrifft. 40
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwand (29) des Prüfraums (6) auf einer Welle (37) festgelegt und mittels eines Motors (35) über einen Riemenantrieb (36) auf- und zuschwenkbar ist. 45
50
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Prüfraum (6) abgewandten Seite der Rückwand (29) zumindest eine Stapelröhre (9) zur Aufnahme der zur Rücknahme zugelassenen Hohlkörper (7) angeordnet ist. 55
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Rand der Stapelröhre (9) derart zur Videokamera (14) angeordnet ist, daß über das von der Videokamera (14) empfangene Bild sowohl das Einfallen des Hohlkörpers (7) in die entsprechende Stapelröhre (9) als auch ein bis zum oberen Rand erfolgtes Aufstapeln der Hohlkörper (7) registrierbar ist. 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Rand der Stapelröhre (9) transparente Wandbereiche aufweist, so daß über das von der Videokamera (14) empfangene Bild das Einfallen des Hohlkörpers (7) in die Stapelröhre (9) bzw. ein Aufstapeln der Hohlkörper (7) bis in den transparenten Wandbereich registrierbar ist. 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch einen Stauraum (13) unterhalb der Stapelröhre (9) und durch ein am unteren Bereich der Stapelröhre (9) angeordnetes bewegliches Halteglied (28) für die aufzunehmenden Hohlkörper (7). 15
20
10. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Stapelröhren (9) an einem drehbaren Karussell angeordnet sind. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stapelröhre (9) zumindest jeweils ein Stauraum (13) zugeordnet ist. 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Hohlkörperbodens (19) flächig beleuchtet ist. 35
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (31) des Hohlkörpers (7) flächig beleuchtet ist. 40
14. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine ringförmige Lichtquellenanordnung. 45
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch auf einem Ring angeordnete, diffus abstrahlende Leuchtdioden. 50
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betrachtung der Seitenwand (31) und/oder des Bodens (19) des Hohlkörpers (7) eine erste und zur Betrachtung des Innenraumes des Hohlkörpers (7) eine zweite Videokamera (14) vorgesehen sind. 55
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zur Betrachtung des Hohlkörperbodens (19), der Seitenwand (31) des Hohlkörpers (7) und des Innenraumes des

Hohlkörpers (7) eine eigene Videokamera vorgesehen ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zur Überwachung des Hohlkörpereinfalls in die Stapelröhre (9) eine eigene Videokamera vorgesehen ist. 5
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Videokameras (14) mit einer gemeinsamen elektronischen Bildauswerteeinheit verbunden sind. 10
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (4) der Eingabeöffnung (3) und die Rückwand (29) des Prüfraums (6) wechselweise verriegelbar sind. 15
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (4) der Eingabeöffnung (3) eine durch eine vertikale Schließbewegung verschließbare Schiebetür ist. 20
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (4) der Eingabeöffnung (3) eine durch eine horizontale Schließbewegung verschließbare Schiebetür ist. 25
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (4) der Eingabeöffnung (3) eine Schwenktür ist. 30
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Tür (4) der Eingabeöffnung (3) durch Motorantrieb bewegt wird. 35
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung der Tür (4) der Eingabeöffnung (3) durch Schwerkraft erfolgt. 40
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließung der Tür (4) der Eingabeöffnung (3) durch Schwerkraft erfolgt. 45
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Bildauswerteeinheit bezüglich der Toleranzgrenzen für die Rücknahme verunreinigter oder nicht vollständig entleerter Hohlkörper (7) einstellbar ist. 50
28. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Tür (4) und Rückwand (29) wechselweise verriegelbar sind. 55
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, gekennzeichnet durch einen Spiegel (22), mit dem

das Bild des mit einer Lichtquelle (16) am Hohlkörperboden (19) erzeugten Lichtpunktes auf die Videokamera (14) gespiegelt wird.

30. Verfahren zum Prüfen zurückzunehmender Hohlkörper, wie Becher oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß mit einer Kamera Art und Restinhalt des Hohlkörpers überprüft werden.
31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß in einem nach außen abgeschlossenen Prüfraum ein Lichtpunkt auf die Innenseite eines Bodens des Hohlkörpers projiziert wird, daß flächige Bilder von der Außen- und Innenseite des Hohlkörpers aufgenommen werden, daß die aufgenommenen Bilder mit vorgegebenen Prüfbildern verglichen werden und daß nur solche Hohlkörper zur Rücknahme akzeptiert werden, die entleert und ihrer Art nach als zur Rücknahme zulässig erkannt wurden.
32. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Hohlkörper zurückgenommen werden und sortiert gesammelt werden.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß für zurückgenommene Hohlkörper Pfand erstattet wird.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 bis 33, gekennzeichnet durch Toleranzgrenzen für die Annahmeakzeptanz von verunreinigten oder nicht vollständig entleerten Hohlkörpern.

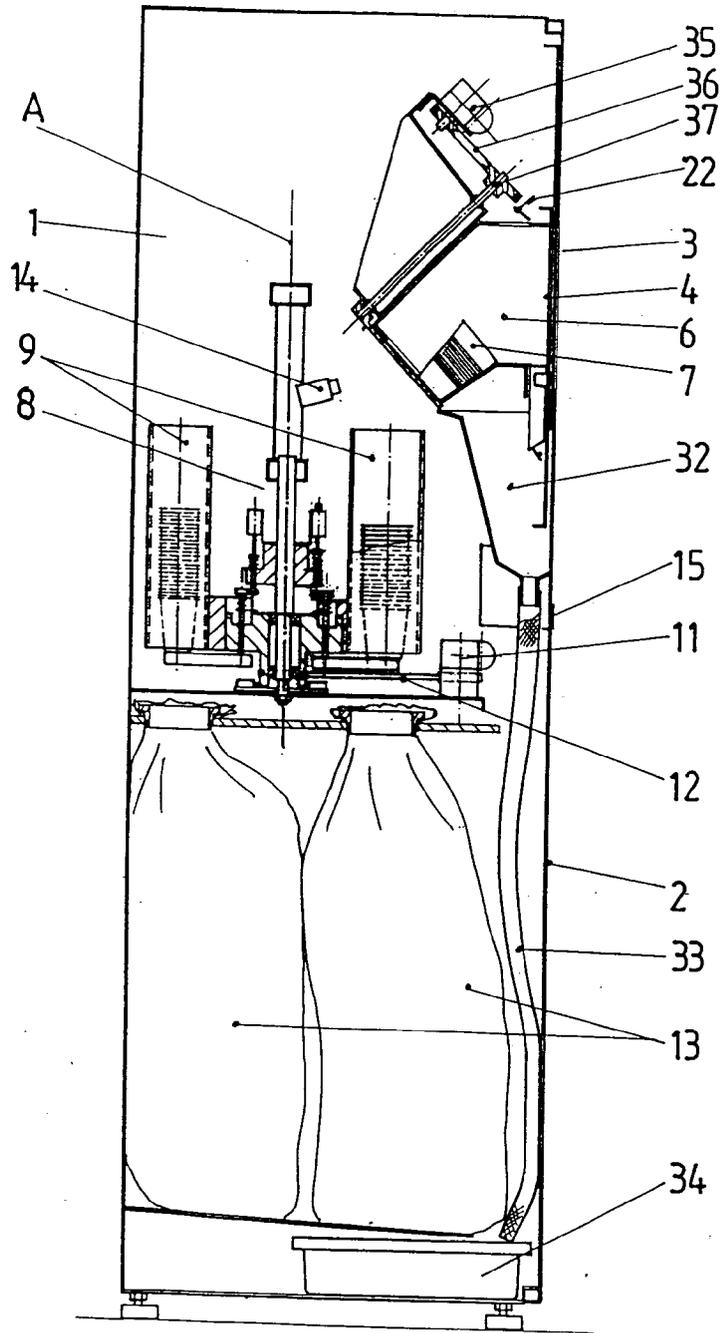


FIG 1

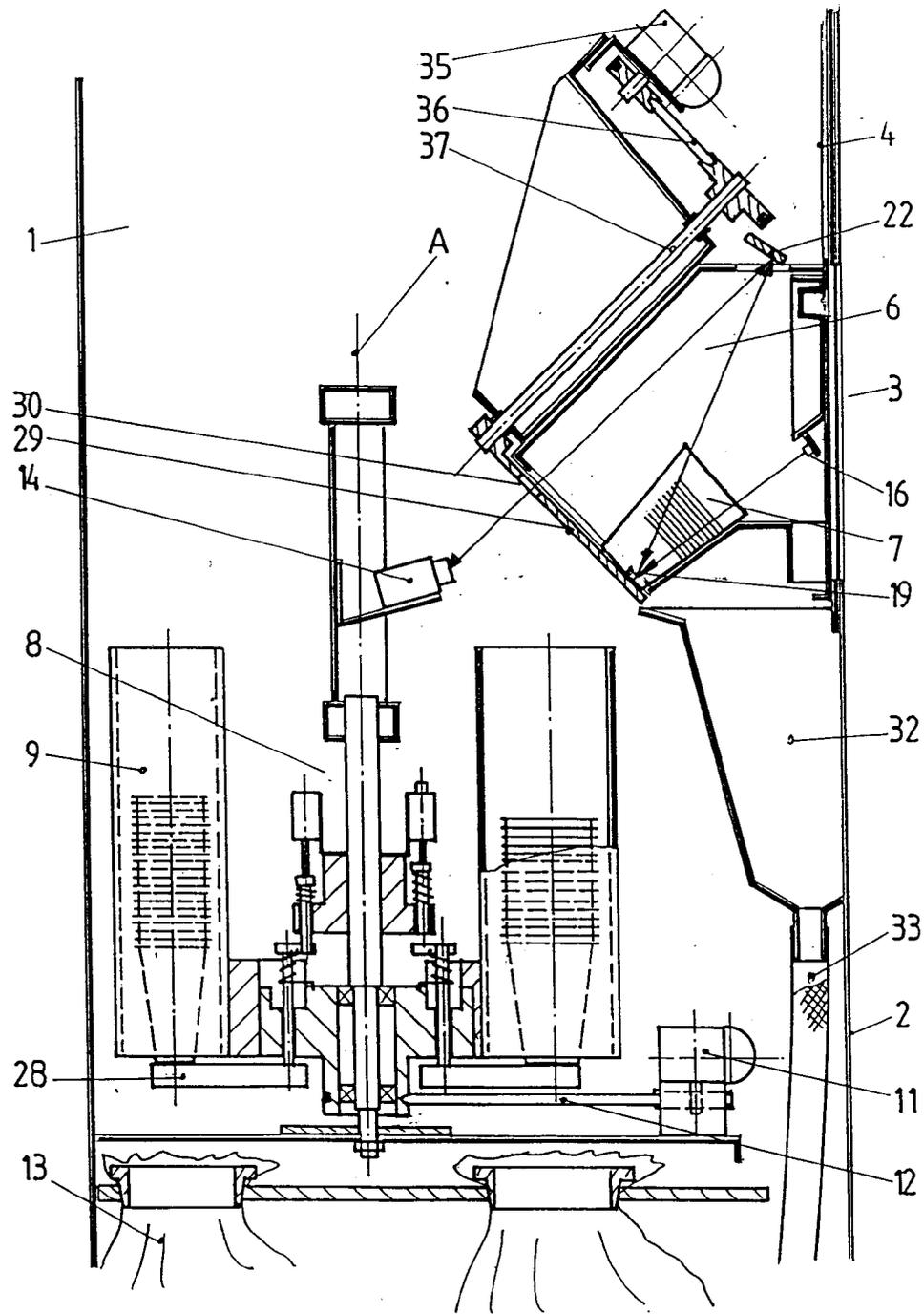


FIG. 2

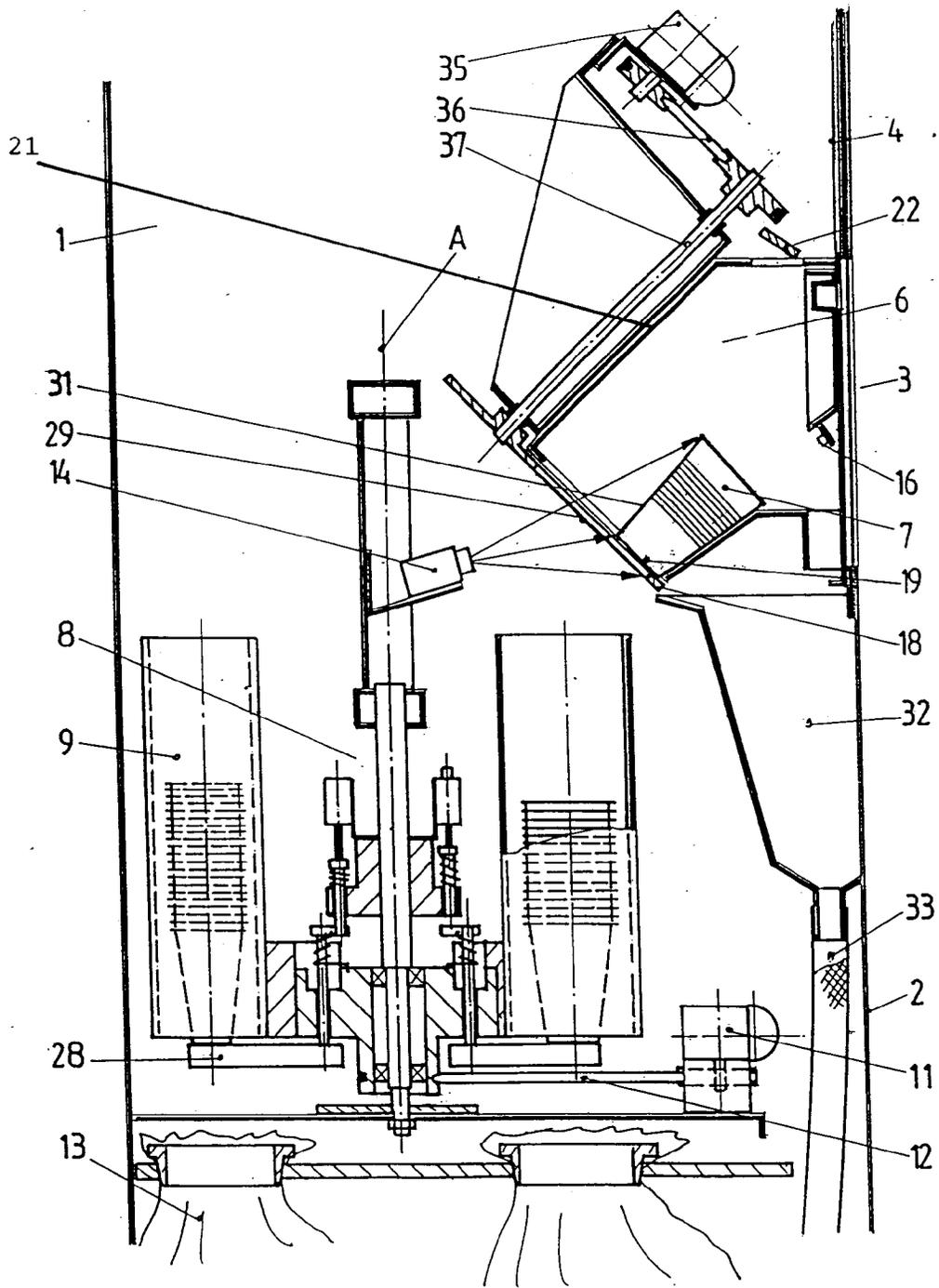


FIG. 3

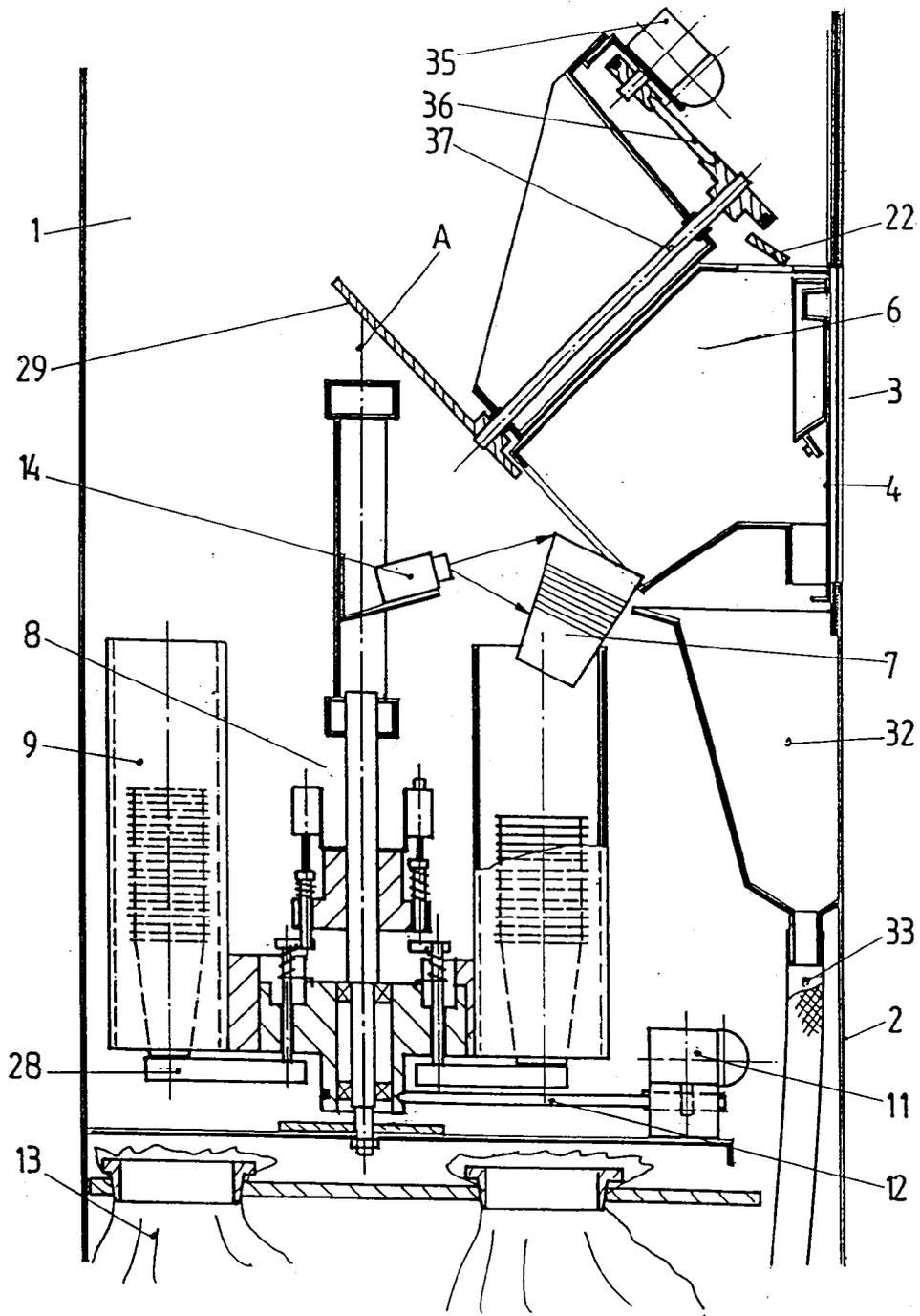


FIG. 4