(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2023 004 135 A1** 2025.04.17

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2023 004 135.1**
(22) Anmeldetag: **13.10.2023**
(43) Offenlegungstag: **17.04.2025**

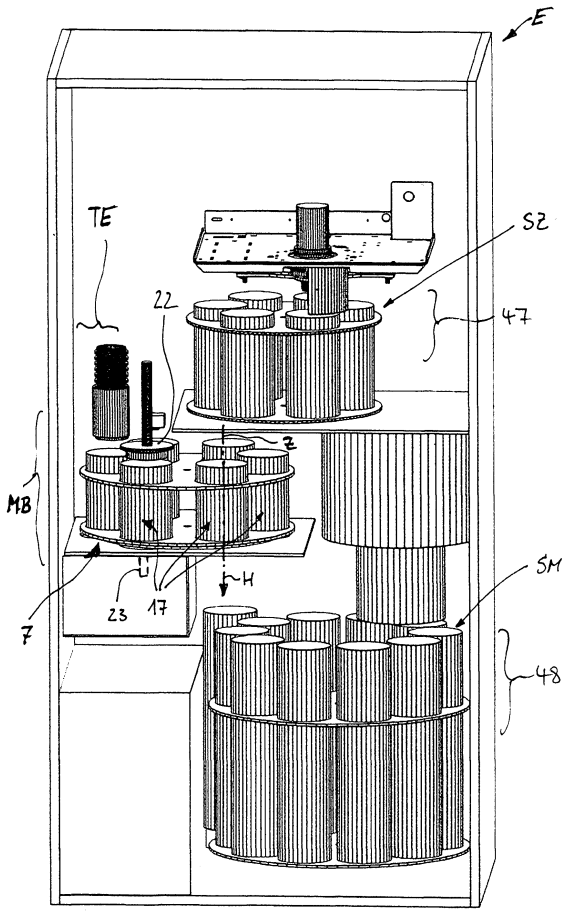
(51) Int Cl.: ***B08B 9/32*** (2006.01)

(71) Anmelder:
Rudolph, Klaus, 49492 Westerkappeln, DE

(72) Erfinder:
Rudolph, Klaus, 49205 Hasbergen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zum Reinigen becherförmiger Behältnisse und dafür vorgesehens Verfahren**



(57) Zusammenfassung: Eine Einrichtung zum Reinigen becherförmiger Behältnisse, Näpfe, Teller o. dgl. weist eine modulare Aggregateeinheit auf, in der die Behältnisse erfasst, gereinigt, getrocknet und ausgegeben werden. Nach dem Reinigen mittels einer Flüssigkeit ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass verbliebene Reste dieser Flüssigkeit mittels einer zumindest im Innenraum des Behältnisses gezielt wirksamen Luftströmung erfasst, von der Wandung gelöst, dabei beschleunigt verlagert und im Bereich einer Sauglanze o. dgl. restlos ausgefördert werden. Damit sind die Behältnisse hygienisch getrocknet.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Reinigen becherförmiger Behältnisse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein dafür vorgesehenes Verfahren gemäß Anspruch 31. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 30 bzw. 31 bis 33 und 34.

[0002] Ein gattungsbildendes System zur Aufbereitung von wiederverwendbaren Mehrwegbechern ist in DE 10 2021 001 127.9 gezeigt.

[0003] Eine ähnliche Einrichtung zur Becherreinigung ist in JP 2007/7511 A vorgesehen, bei der schwenkbare Greifarme den zu reinigen Becher erfassen, so dass dieser erst nach aufwendigen Wendeoperationen in eine jeweilige Spül- und/oder Trockenposition überführt werden kann. Bei einer Lösung gemäß DE 91 14 338.1 werden ebenfalls Greifwerkzeuge mit Klemmbacken eingesetzt, wobei eine zeitaufwendige lineare Verlagerung in die jeweilige Spül- und Trockenposition vorgesehen ist.

[0004] Mit den davor beschriebenen Systemen ist zwar eine Reinigung möglich, jedoch erfolgt nur eine unvollständige Trocknung des jeweiligen Becherinnenraums.

[0005] Bei einer Lösung gemäß DD 65 08 B3 werden enghalsige Gefäße mittels einer Spülvorrichtung gesäubert, wobei das dafür vorgesehene Spülrohr mit einer zusätzlichen Druckluftleitung versehen ist. Die Anwendung dieser Einrichtung ist auf enghalsige Gefäße in Form von Ampullen beschränkt. Eine ähnliche Konstruktion wird in DE 31 25 255 C2 gezeigt, wobei insbesondere Tabletts mit aufrecht stehenden Seitenwänden einem Trockenluftstrahl so ausgesetzt werden, dass die Tabletts durch eine Blasvorgang getrocknet werden. Für das Trocknen oder Entstauben von Flaschen oder anderen Gegenständen in Abfüll- und Verpackungsanlagen ist gemäß DE 20 2017 105 662 U1 eine spezielle Luftdüse vorgeschlagen, mittels der nur ein laminarer Luftvorhang erzeugt werden kann.

[0006] Ausgehend von der Vielzahl von Spül- und Trocknungsvarianten des Standes der Technik hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, die Reinigung becherförmiger Behältnisse, vorzugsweise wiederverwendbarer Mehrwegbecher, so zu verbessern, dass die am Ende eines Reinigungs- und Trocknungszyklus bereitgestellten Becher schnell einen von Restflüssigkeiten freien Trocknungszustand aufweisen und damit zeitaufwendige Nachbearbeitungen entbehrlich werden.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Einrichtung zum Reinigen becherförmiger Behältnisse mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Einrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 30. Die Einrichtung ist dabei optimal mit Verfahrensschritten gemäß den Ansprüchen 31 bis 33 und 34 einsetzbar.

[0008] Die erfindungsgemäße Weiterentwicklung geht von dem in DE 10 2021 001 127.9 zur Aufbereitung von wiederverwendbaren Mehrwegbechern vorgesehenen Verfahren aus, bei dem die in einer Annahmestellung mit nach unten weisender Becheröffnung bereitgestellten Leerbecher in einem Reinigungsmodul mit vertikaler Zuführung aufweisenden Aggregat bearbeitet werden. Diese Einheit ist so konzipiert, dass mittels eines eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, nutzenden Spülsystems einerseits die Außenwandung des Leerbechers mittels eines Spülkopfes und andererseits die Innenwand des Leerbechers mittels einer Spüllanze gereinigt werden. Bei einem nachfolgenden Trocknungsvorgang werden zumindest aus dem Innenraum, vorzugsweise mittels einer eine saugende Luftströmung erzeugenden Sauglanze, jeweilige verbleibende Tropfen der Flüssigkeit entfernt und damit ein getrockneter Leerbecher bereitgestellt. Es hat sich gezeigt, dass mit der saugenden Luftströmung die vollständige Erfassung von Resttropfen in „Ecken“ der Becher kaum möglich ist und dabei ein hoher Zeitaufwand je Reinigungszyklus nachteilig wirkt.

[0009] Die erfindungsgemäße Weiterentwicklung der Einrichtung sieht nunmehr vor, dass die Flüssigkeit mittels einer zwischen der.Sauglanze und einem diese umgebenden Spaltbereich im Innenraum des Bechers beschleunigt wirksamen inneren Luftströmung so verlagert werden kann, dass durch diese zusätzliche Beschleunigungskomponente eine restlose Ausförderung auch kleinster Tropfen durch die zumindest eine Saugöffnung der Sauglanze erfolgen kann und damit die geforderte Trocknungsqualität für die Wiederbenutzung der Mehrwegbecher oder Näpfe, Teller, Bowls o. dgl. erreicht ist.

[0010] Die Einrichtung ist dabei so konzipiert, dass die zumindest eine zur Trocknung vorgesehene beschleunigte Luftströmung intermettierend oder kontinuierlich in Richtung des Becherbodens bzw. der Becherwand wirksam ist. Die Komponenten des Saugsystems sind dabei optimal so angeordnet, dass die angesaugte innere Luftströmung innerhalb des vorzugsweise konisch verengten Spaltbereichs mit einem vorzugsweise spiralförmig zum Becherboden bzw. in die Saugöffnung der Sauglanze gerichteten Strömungsfeld wirkt.

[0011] Die effektive Ausgestaltung der verbesserten Einrichtung sieht insbesondere für kegelige oder zylindrische Becher vor, dass der mit nach unten weisender Öffnung in einer Saug-Trocknungs-Position positionierte Leerbecher zumindest phasenweise

eine um die vertikale Hochachse der Sauglanze rotierende Bewegung ausführen kann. Mittels dieser neuartigen und auf erfinderischem Niveau in das System integrierten Becherrotation und mittels der zumindest im Innenraum wirksamen Luftströmung wird eine Bauteilkombination vorgeschlagen, mit der überraschenderweise eine vollständige Trocknung der Innenwandung (und auch der Außenwandung) des gereinigten Bechers erreichbar ist.

[0012] Zusätzlich zu dem inneren Trocknungsvorgang ist vorgesehen, dass der Becher zumindest phasenweise im Bereich seiner Außenwandung mittels einer äußeren Luftströmung getrocknet wird. Dabei ist die Steuerung des Trocknungsmoduls so konzipiert, dass der rotierende Becher gleichzeitig oder im Wechsel mit der inneren und/oder der äußeren Luftströmung beaufschlagt wird.

[0013] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die mit rotierendem Leerbecher im Innenraum beschleunigten Resttropfen erfindungsgemäß in Richtung zur Saugöffnung der Sauglanze hin auf einer zumindest bereichsweise spiralförmigen oder linearen Bahn beschleunigt werden. Damit ist die vollständige Absaugung des Luft-Wasser-Gemisches im Bereich der Saugöffnungen gewährleistet.

[0014] Zum Erreichen der erfindungswesentlichen rotierenden Bewegung des Leerbechers ist generell eine zusätzliche externe Anregung, beispielsweise mittels eines Fluidstrahls, denkbar. Es hat sich jedoch gezeigt, dass durch eine gesteuerte Bewegung der Sauglanze und/oder eine Variation der Saugintensität eine effektive Drehbeschleunigung am Becher einleitbar ist.

[0015] Eine vorteilhafte Ausführung der Einrichtung sieht vor, dass der Leerbecher im Bereich einer Rohrkammer des als Prozesskarussel oder Linearstation ausgebildeten Reinigungsmoduls frei drehbar abgestützt ist. Mit dieser Kombination wird erreicht, dass der Leerbecher mittels der beim Ein- oder Ausfahren der Sauglanze zuschaltbaren inneren Luftströmung eine rotatorische Anregung erfährt und damit die erforderliche Beschleunigung zur restlosen Tropfenausförderung mittels der verwirbelten inneren Luftströmung erreicht ist.

[0016] Eine denkbare Ausführung zur Becherbeschleunigung sieht vor, dass auch ein im Bereich der Rohrkammer zum Außenumfang des Leerbechers ausrichtbarer Fluidstrahl zum rotierenden Antrieb des Leerbechers genutzt werden kann. Dieser außenseitige Fluidstrahl kann zusätzlich zur - oder an Stelle der - äußeren Lufteinheit für die äußere Luftströmung vorgesehen sein. Prinzipiell ist dabei vorgesehen, dass ein mit nach unten weisender Öffnung abstützbarer Leerbecher in der Rohrkammer zwangsgeführt ist und rotierend angetrieben wird. Denkbar ist dabei auch, dass bei einer „Systemumkehr“ Leerbecher mit nach oben weisender Öffnung einer rotatorischen Beschleunigung ausgesetzt werden und dabei ein an diese Bedingungen angepasstes Saug-Blas-System verwendet wird.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen System mit nach unten weisender Becheröffnung ist vorgesehen, dass mittels der Sauglanze variierbare Eintauchtiefen im Innenraum des Leerbechers gebildet werden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Eintauchtiefe ist dann vorgesehen, dass die saugende innere Luftströmung mit einem Wirbeleffekt auf die Restflüssigkeit wirken kann und damit die Effektivität des Trocknungsvorgangs weiter gesteigert werden kann.

[0018] Mit dem die Becherrotation nutzenden System können Becher sehr schnell getrocknet werden, wobei dies bereits nach 2 sec. bis 7 sec. möglich ist. Außerdem sind mit der Rotation denkbare unerreichbare „Todtzonen“ während der Trocknung vermeidbar.

[0019] Eine weitere Ausführung der Einrichtung sieht vor, dass im Innenraum des Leerbechers auch mehrere Sauglanzen wirksam sein können. Diese sind ihrerseits auf variable Saugleistungen, Saugstellung und/oder Saugzeiten so einstellbar, dass entsprechend der Größe des jeweiligen Leerbechers eine optimale Trocknung erreicht wird. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Sauglanze mittels einer gesteuerten linearen Hin- und Herbewegung auf die variablen Eintauchtiefen einstellbar ist. Die einzelne Sauglanze bzw. mehrere der Sauglanzen sind ihrerseits rotierend bewegbar, so dass eine weitere radiale Beschleunigung in das System eingetragen werden kann. Dabei ist denkbar, dass die Sauglanze(n) eine umschaltbare Drehrichtung aufweisen können. Ebenso ist denkbar, dass zumindest an der Saugöffnung der jeweiligen Sauglanze die Richtung der Luftströmung zumindest phasenweise von einer Saug- auf eine Blasrichtung umschaltbar ausgeführt werden kann. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass in den Innenraum des Leerbechers mittels der Luftströmung oder zusätzlich zu dieser zumindest zeitweise ein Reinigungsfluid o. dgl. als Zusatz für hygienische Zwecke einbringbar ist.

[0020] Die konstruktive Ausgestaltung der Einrichtung sieht vor, dass der in der Rohrkammer abgestützte Leerbecher beim Einführen der Sauglanze einerseits bodenseitig auf reibungsmindernden Leitschienen aufliegt, andererseits am Außenumfang des Leerbechers mittels einer oberen Zulufteinheit ein in seiner Richtung ausrichtbarer äußerer Blasluftstrom wirksam ist und dabei der Leerbecher rotierend bewegbar ist. Diese Bewegung kann auch ohne Einführung der Sauglanze prinzipiell erreicht werden.

[0021] Bei dieser Bauteilkombination wird erreicht, dass der Becher im Bereich der Rohrkammer „zwangsgeführt“, aber frei drehbar gelagert ist. Bei dieser „reibungsarmen“ Positionierung sind hohe Drehzahlen des rotierenden Bechers erreichbar, wobei der Bereich von weniger als 100 U/min bis zu mehr als 1000 U/min variieren kann.

[0022] Die gemeinsam oder einzeln wirksamen Komponenten des Trocknungsmoduls sind dabei so steuerbar, dass der Leerbecher zumindest während seiner rotierenden Saugphase im Bereich der Leitschienen auch phasenweise auf- und abbewegbar sein kann. Die Luftführung sieht dabei vor, dass der Leerbecher in seiner rotierenden Saugphase mittels des äußeren Blasluftstroms in einer vertikal stabilen Saugposition im Bereich der Leitschienen positioniert werden kann.

[0023] Vorteilhaft ist zudem, dass der Saugvorgang durch variierbaren Druck im Bereich der Luftströme beeinflußbar ist. Dabei werden variable Drücke von 0.5 bis 15 Bar genutzt.

[0024] Außerdem ist vorgesehen, dass für den kompletten Saugvorgang auch die innere Saugströmung als ein Luftstrom mit erhöhter Temperatur eingesetzt werden. Denkbar sind Temperaturen von +10°C bis 100°C, allerdings vorzugsweise 40°C..

[0025] In der Saugphase ist vorgesehen, dass der Leerbecher mit zumindest teilweise eingeführter Sauglanze bis in den Bereich einer die Rohrkammer oberseitig verschließenden Düsenscheibe der Zulufteinheit vertikal verlagert werden kann. Damit wird erreicht, dass zumindest der Innenraum von Bechern variabler Becherhöhe aussaugbar ist und eine vollständige Trocknung mit restloser Flüssigkeitsentfernung möglich wird.

[0026] Die konstruktive Gestaltung der im Wesentlichen rohrförmigen Sauglanze sieht vor, dass diese an ihrem zur Zulufteintritteinheit gerichteten Ende zumindest eine in den Rohrinnenraum gerichtete Einsaugöffnung entsprechend dem Rohrquerschnitt aufweisen kann. Ebenso ist denkbar, dass an der Sauglanze mehrere Einsaugöffnungen vorgesehen sind. Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass die Sauglanze an ihrem oberen Ende mit einem jeweilige Öffnungsschlitze als zusätzliche Einsaugöffnungen bildenden Kronenprofil versehen ist.

[0027] Eine optimale Gestaltung der Sauglanze ist darauf gerichtet, dass diese im Bereich ihrer in den Innenraum des Leerbechers einführbaren Kopfes zumindest einen Leitring aufweist, der zur Innenwandung des Leerbechers hin einen hier definierbaren Ringspalt im Bereich der Luftströmung bildet. Damit wird erreicht, dass mit diesem Ringspalt zwischen Sauglanze und Innenwandung des Bechers zumindest zwei Saugzonen für die sich zusätzlich verwirbelnde Luftströmung vorgegeben werden.

[0028] Dabei ist vorgesehen, dass die Sauglanze zwei im Abstand zueinander am Kopf der Sauglanze angebrachte Leitringe aufweist, die jeweils einen Ringspalt für den Spaltbereich der inneren Strömung definieren und so Zonen unterschiedlicher „Wirbelfelder“ gebildet werden. Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Leitringe jeweils einen sich in Richtung der inneren Strömung konisch verengenden Ringspalt bilden und damit die Resttropfen mit zunehmender Saugkraft zur Saugöffnung der Sauglanze hin erfasst werden. Dabei wird erreicht, dass die Leitringe im Bereich ihres jeweiligen Ringspaltes zumindest bei der rotierenden Beschleunigung des Leerbechers auf die durch den Ringspalt hindurchtretenden Luftströmungen einwirken und dabei vorteilhaft wirksame Druckveränderungen in jeweiligen Teilbereichen wirksam sind.

[0029] Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Reinigung und Trocknung der wiederverwendbaren Mehrwegbecher sieht eine Verfahrensführung vor, bei der in einer Trocknungsposition anzuordnende und im Innenraum zumindest phasenweise mit einer inneren Luftströmung aussagbare Behältnisse so ausgerichtet werden, dass diese eine um die Hochachse rotierende Bewegung ausführen können und damit eine restlose Trocknung des Innenraums erreichbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass der zur Trocknung die Luftsaugung am rotierenden Becher nutzende Verfahrensablauf unabhängig vom Spülvorgang auch in einer modularen Baueinheit angewendet werden kann. Denkbar ist auch, dass in diese Trocknungsphase eine Sterilisation des Bechers integriert wird.

[0030] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der die erfindungsgemäße Einrichtung und die erfindungsgemäße Verfahrensführung anhand von Zeichnungen näher erläutert sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Einrichtung zur Aufbereitung von wiederverwendbaren Mehrwegbechern ähnlich dem Stand der Technik,

Fig. 2 ein Horizontalschnitt der Einrichtung gemäß einer Linie I-I in **Fig.** 1,

Fig. 3 eine Ausschnittsdarstellung des Systems im Bereich eines Trocknungsmoduls mit erfindungsgemäßer Ausrichtung der Komponenten,

Fig. 4 bis **Fig.** 7 jeweilige unterschiedliche Strömungs- und Bewegungsphasen im Bereich der zur Trocknung vorgesehenen Rohrkammer mit erfindungsgemäß rotierendem Becher,

Fig. 8 eine Prinzipdarstellung des Steuerungskonzepts im Bereich des Trocknungsmoduls,

Fig. 9 eine Querschnittsdarstellung des Trocknungsmoduls mit einem napfförmigen Mehrkammer-Behältnis und zwei Sauglanzen,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung ähnlich **Fig.** 9 mit einem Blas-Saug-Kopf unterhalb des Napf-Erzeugnisses, und

Fig. 11 eine Perspektivdarstellung des Aggregatesystems mit in Wartungsposition verlagertem Reinigungs-Trocknungs-Modul.

[0031] Die Überblicksdarstellungen gemäß **Fig.** 1 und **Fig.** 2 gehen von der in DE 10 2021 001 127 A1 gezeigten Einrichtung zur Aufbereitung von wiederverwendbaren Mehrwegbechern in Form der Leerbecher 1.2 (**Fig.** 3) aus. Die Einrichtung E weist dabei zumindest einen insgesamt mit 7 bezeichneten Reinigungsmodul auf, der mit einer Hochachse H eine vertikale Zuführung Z für die Aggregateeinheit E definiert. Prinzipiell denkbar ist auch eine lineare Zuführung (nicht dargestellt).

[0032] Der in **Fig.** 3 in einer Trocknungsphase dargestellte Leerbecher 1.2 kann über mehrere Stationen SZ, MB, SM in der Aggregateeinheit E behandelt werden, wobei mittels eines eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, nutzenden Spülsystems im Bereich von Rohrkammern 17 einerseits die Außenwandung des Leerbechers 1.2 mittels eines Spülkopfes 22 und andererseits die Innenwand des Leerbechers 1.2 mittels einer Spüllanze (nicht dargestellt) gereinigt werden. Danach kann zumindest aus dem Innenraum 26, vorzugsweise mittels einer eine saugende Luftströmung erzeugenden Sauglanze 25, jeweilige tropfenförmige Flüssigkeiten entfernt werden, so dass danach ein getrockneter Leerbecher aus der Rohrkammer 17 ausgeleitet und zum Magazin SM weitergeleitet werden kann.

[0033] Die erfindungsgemäße Verbesserung dieser Einrichtung E zeichnet sich durch eine Optimierung im Bereich des Reinigungsmoduls 7 bzw. der gesamten Trocknungseinheit TE aus, mit der nunmehr eine vollständige Trocknung der Becher 1.2 erreicht werden kann.

[0034] Diese Systemverbesserung sieht dabei vor, dass die schematisch dargestellte Flüssigkeit F (**Fig.** 3) mittels einer zwischen der Sauglanze 25 und einem diese umgebenden Spaltbereich (Winkel SP) im Innenraum 26 des Bechers 1.2 wirksamen inneren Luftströmung LS (**Fig.** 7) nunmehr beschleunigt verlagerbar ist. Die Flüssigkeit F kann nunmehr durch zumindest eine Saugöffnung G der Sauglanze 25 restlos ausgefördert werden.

[0035] Dabei ist vorgesehen, dass die zumindest eine zur Trocknung vorgesehene und beschleunigte Luftströmung LS nunmehr intermettierend oder kontinuierlich im Spalt SP in Richtung des Becherbodens 26' wirksam ist (**Fig.** 7). Die weitere Optimierung der Einrichtung E hat ergeben, dass die angesaugte innere Luftströmung LS innerhalb des vorzugsweise konisch verengten Spaltbereichs SP ein vorzugsweise spiralförmig zum Becherboden 26' bzw. in die Saugöffnung G der Sauglanze 25 gerichtetes Strömungsfeld definiert (Bogen B, **Fig.** 3).

[0036] Zur Realisierung dieser erfindungsgemäß verbesserten Reinigungswirkung ist vorgesehen, dass der mit nach unten weisender Öffnung eine Saug-Trocknungs-Position (**Fig.** 4 bis **Fig.** 7) definierende Leerbecher 1.2 nunmehr zumindest phasenweise eine um die Sauglanze 25 rotierende Bewegung (Pfeil R) ausführt. Mittels dieser Becherrotation R in Verbindung mit der zumindest im Innenraum 26 wirksamen Luftströmung LS wird nunmehr eine vollständige Trocknung der Innenwandung 27 erreicht. Dabei ist die Einrichtung E so konzipiert, dass der rotierende Becher 1.2 gleichzeitig oder im Wechsel mit der inneren LS - oder äußeren LS' - Luftströmung beaufschlagt werden kann. In **Fig.** 7 ist die gleichzeitige Wirkung der Luftströmungen LS und LS' schematisch veranschaulicht. Damit wird deutlich, dass der Becher 1.2 zumindest phasenweise im Bereich seiner Außenwandung 28 mittels der äußeren Luftströmung LS' getrocknet wird.

[0037] An der verbesserten Einrichtung E hat sich im Bereich der Trocknungseinheit TE (**Fig.** 1) gezeigt, dass die mit rotierendem Leerbecher 1.2 im Innenraum 26 beschleunigten Resttropfen F in Richtung zur Saugöffnung G der Sauglanze 25 hin auf einer zumindest bereichsweise spiralförmigen (oder linearen) Bahn B beschleunigbar sind (zur Position F' hin). Hier werden im Bereich der Saugöffnung G die beschleunigten Tropfen F' vollständig abgesaugt. Ein ähnlicher Effekt entsteht am Außenumfang 28 des beschleunigten Bechers, wobei diese Resttropfen F" vorzugsweise in Richtung zur Becheröffnung bewegt werden und hier von der Sauglanze 25 erfassbar sind.

[0038] Ausgehend von diesem grundsätzlichen Verfahrensablauf ist die Einrichtung so konzipiert, dass zum Erreichen der rotierenden Bewegung R des Leerbechers 1.2 eine zusätzliche externe Anregung, beispielsweise mittels eines Fluidstrahls 29, der auf den Bechermantel einwirkt, vorgesehen sein kann (**Fig.** 3).

[0039] Die optimierte Ausführung der Einrichtung E sieht vor, dass der Leerbecher 1.2 im Bereich einer Rohrkammer 17 des als Prozesskarussel 7 oder Linearstation ausgebildeten Reinigungsmoduls TE frei drehbar gelagert ist. Damit wird für den Leerbecher 1.2 eine optimal Bedienposition vorgegeben, so dass der Leerbecher 1.2 insbesondere mittels der beim Ein- oder Ausfahren (Pfeil 30) der Sauglanze

25 zuschaltbaren inneren Luftströmung LS bereits eine weitgehend selbsttätige rotatorische Anregung erfährt.

[0040] Denkbar ist dabei auch, dass der im Bereich der Rohrkammer 17 zum Außenumfang 28 des Leerbechers 1.2 ausrichtbare Fluidstrahl 29 zum rotierenden Antrieb R des Leerbechers 1.2 nutzbar ist (**Fig.** 3). Dieser außenseitige Fluidstrahl 29 kann zusätzlich zur oder an Stelle der äußeren Zulufteinheit 24 für die äußere Luftströmung LS' vorgesehen sein. In jedem Fall ist vorgesehen, dass ein mit nach unten weisender Öffnung abstützbarer Leerbecher 1.2 innerhalb der Rohrkammer 17 rotierend antreibbar ist.

[0041] Es hat sich gezeigt, dass mittels der Sauglanze 25 in variierbaren Eintauchtiefen T, T' (**Fig.** 5, **Fig.** 7) im Innenraum 26 des Leerbechers 1.2 die saugende innere Luftströmung LS mit einem dabei erzeugten Wirbeleffekt auf die Flüssigkeit F, F', F'' einwirken kann.

[0042] Eine konstruktive Weiterbildung des Systems sieht vor, dass im Innenraum 26 eines Leerbechers 1.2 auch mehrere der Sauglanzen 25 wirksam sein können (nicht näher dargestellt). Vorzugsweise kann diese konstruktive Erweiterung für die Trocknung von Bechern vergleichsweise großen Volumens, z. B. 1-Liter-Becher, genutzt werden (nicht näher dargestellt).

[0043] Dabei ist es möglich, ebenso wie an der einzelnen Sauglanze 25 an mehreren dieser Bauteile variable Saugleistungen, Saugstellung und/oder Saugzeiten so einzustellen, dass die restlose Trocknung bei rotierendem größeren Leerbecher 1.2 erzielt wird. Es versteht sich, dass die Sauglanze 25 bzw. mehrere von diesen mittels einer gesteuerten linearen Hin- und Herbewegung (Pfeil 30) auf die variablen Eintauchtiefen T, T' einstellbar sind. Ebenso ist denkbar, dass die eine oder die mehreren Sauglanzen 25 ihrerseits rotierend bewegbar ausgeführt werden können (nicht dargestellt). Dabei kann die jeweilige Drehrichtung R durch ein entsprechendes System umschaltbar ausgeführt werden. Ebenso sind Konstruktionen denkbar, bei denen zumindest an der Saugöffnung G der Sauglanze 25 die Richtung der inneren Luftströmung zumindest phasenweise von Saug- auf Blasrichtung umschaltbar ist.

[0044] Damit ist gewährleistet dass unterschiedliche Bechergrößen ohne Justierung den Reinignungs-Trocknungszyklus durchlaufen können.

[0045] Zur Verbesserung des Reinigungs- bzw. Trocknungseffektes ist vorgesehen, dass im Innenraum 26 des Leerbechers 1.2 mittels der Luftströmung LS zumindest zeitweise ein Reinigungsfluid o. dgl. Zusatz für hygienische Zwecke und oder besonders verschmutzte Becher einbringbar ist.

[0046] Die zweckmäßige Ausgestaltung der Einrichtung E im Bereich der Rohrkammer 17 sieht vor, dass der in dieser abgestützte Leerbecher 1.2 beim Einführen der Sauglanze 25 (**Fig.** 3) einerseits bodenseitig auf reibungsmindernden Leitschienen 20, 21 aufliegt, andererseits am Außenumfang 28 des Leerbechers 1.2 mittels der oberen Zulufteinheit 24 ein in seiner Richtung ausrichtbarer äußerer Blasluftstrom LS' (**Fig.** 4) wirksam ist und dabei der Leerbecher 1.2 auch rotierend antreibbar ist (**Fig.** 5).

[0047] Eine konstruktive Optimierung kann darauf gerichtet sein, dass der Leerbecher 1.2 während seiner rotierenden Saugphase (**Fig.** 7) im Bereich der Leitschienen 20, 21 zumindest phasenweise auf- und abbewegbar ist (nicht dargestellt).

[0048] Aus der Zusammenschau der Wirkpositionen gemäß **Fig.** 4 bis 7 wird deutlich, dass der Leerbecher 1.2 in rotierender Saugphase mittels des äußeren Blasluftstroms LS' in einer vertikal (Hochachse H') stabilen Saugposition im Bereich der Leitschienen 20, 21 positioniert ist. Dabei ist denkbar, dass der Leerbecher 1.2 mit zumindest teilweise eingeführter Sauglanze 25 (**Fig.** 5) bis in den Bereich einer die Rohrkammer 17 oberseitig verschließenden Düsenscheibe 28 der Zulufteinheit 24 vertikal verlagerbar ausgeführt werden kann. Damit wird erreicht, dass zumindest der Innenraum von Bechern 1.2 mit variablen Becherhöhen (nicht dargestellt) aussaugbar ist und eine vollständige Trocknung von Bechern unterschiedlicher Höhe und Durchmesser realisierbar ist.

[0049] Die Einrichtung sieht im Bereich der Sauglanze 25 vor, dass diese im Wesentlichen rohrförmig ausgeführt werden kann und an ihrem zur Zulufteinheit 24 gerichteten Ende zumindest eine in den Rohrinnenraum 31 gerichtete Einsaugöffnung G entsprechend dem Rohrquerschnitt aufweisen kann. Ebenso ist vorgesehen, dass an der Sauglanze 25 mehrere Einsaugöffnungen (nicht dargestellt) vorgesehen sein können. Aus der Darstellung in **Fig.** 8 ist zu entnehmen, dass die Sauglanze 25 an ihrem oberen Ende mit einem jeweilige Öffnungsschlitze als zusätzliche Ansaugöffnungen bildenden Kronenprofil 32, 32', 32'' versehen werden kann.

[0050] Eine optimale Ausführung der Einrichtung E im Bereich der Sauglanze 25 sieht vor, dass diese im Bereich ihres in den Innenraum 26 des Leerbechers 1.2 einführbaren Kopfes zumindest einen Leitring 34, 35 aufweist (**Fig.** 3). Dieser ist so ausgeführt, dass zur Innenwandung 27 des Leerbechers 1.2 hin ein hier definierbarer Ringspalt (Maß SP) im Spaltbereich für die Luftströmung LS gebildet ist. Damit wird erreicht, dass mit diesem Ringspalt SP zwi-

schen Sauglanze 25 und Innenwand 27 des Bechers 1.2 zumindest zwei Saugzonen 45, 46 (**Fig.** 7) für die „verwirbelbare Luftströmung“ LS vorgegeben werden können.

[0051] Die konstruktiv optimierte Ausführung sieht vor, dass die Sauglanze 25 zwei im Abstand zueinander am Kopf der Sauglanze 25 angebrachte Leitringe 34, 35 aufweist, die jeweils ihrerseits einen „eingeengten Ringspalt“ SP' (**Fig.** 3) für die innere Strömung LS im gesamten Spaltbereich SP definieren. Dabei ist vorgesehen, dass die Leitringe 34, 35 jeweils einen sich in Richtung der inneren Strömung LS konisch verengenden Ringspaltbereich definieren. Mit diesem Detail wird erreicht, dass die Leitringe 34, 35 im Bereich ihres jeweiligen Ringspalt-Abschnittes zumindest bei der rotierenden Beschleunigung R des Leerbechers 1.2 auf die durch den Ringspalt SP hindurchtretende Luftströmung LS einwirken, dabei Druck- und Beschleunigungsveränderungen erzeugbar sind und auch damit die vollständige Trocknung des Innenraums 26 gewährleistet werden kann.

[0052] Aus den Darstellungen des Systems wird deutlich, dass die Sauglanze 25 vorzugsweise zwei im Abstand zueinander am Kopf der Sauglanze angebrachte Leitringe 34, 35 mit konischer Kontur aufweist, die jeweils einen „separaten“ Ringspalt-Bereich für den Spaltbereich SP definieren. Ausgehend von der konischen Form des Bechers 1.2 ergibt sich, dass die Leitringe 34, 35 jeweils einen sich in Richtung der inneren Strömung LS konisch verengenden Ringspalt 45, 46 aufbauen. Daraus ergibt sich, dass die Leitringe 34, 35 im Bereich ihres jeweiligen Ringspaltes zumindest bei der rotierenden Bewegung R des Leerbechers 1.2 auf die durch den Ringspalt SP hindurchtretende Luftströmung LS einwirken und damit über variierbare Druckveränderungen die Beschleunigung von Restflüssigkeit F für eine optimale Trocknung genutzt wird.

[0053] Die vorbeschriebene Einrichtung E realisiert ein Verfahren zum Reinigen von Mehrwegbechern, wobei dem in einer Trocknungsposition (**Fig.** 3) anzuordnenden und im Innenraum 26 zumindest phasenweise mit einer inneren Luftströmung LS aussaugbaren Behältnis 1.2 eine um die Hochachse H' rotierende Bewegung vermittelt wird. Mit dieser verbesserten Verfahrensführung können komplexe Einrichtungen ähnlich **Fig.** 1 ausgerüstet werden. Außerdem ist vorgesehen, dass der zur Trocknung die Luftsaugung LS am rotierenden Becher 1.2 nutzende Verfahrensablauf (**Fig.** 4 bis **Fig.** 8) auch in einer modularen Baueinheit verwendet werden kann. Diese kann als autarke Baugruppe mit verschiedenen Reinigungs-, Spül- und Trocknungssystemen kombiniert werden. Insbesondere ist eine unabhängige Verwendung der „Rotations-Trocknung“ vom Spülvorgang an sich bekannter Einrichtungen denkbar.

[0054] Die vorbeschriebene Einrichtung E zur Trocknung von Mehrwegbechern wird als komplexe Einrichtung (**Fig.** 1) beschrieben. Denkbar ist dabei auch, dass ein autarkes Trocknungssystem aufgebaut wird, bei dem in einer Trocknungsposition anzuordnende und im Innenraum 26 zumindest phasenweise mit einer inneren Luftströmung LS aussaugbare Behältnisse 1.2 in eine um die Hochachse H' rotierende Bewegung R ausführen. Eine Kopplung mit einer entsprechenden Zuführung 47 bzw. Magazinierung 48 ist dabei nicht zwingend notwendig. Damit wird deutlich, dass der zur Trocknung die Luftansaugung LS am rotierenden Becher 1.2 nutzende Verfahrensablauf unabhängig von einem vorgelagerten Spülvorgang in einer modularen Baueinheit MB verwendet werden kann.

[0055] In **Fig.** 8 sind weitere Einzelheiten dieses denkbaren Trocknungsmoduls dargestellt, wobei dieser einen mit einer Steuerung 40 versehenen Strömungsantrieb M versehenen Aufbau aufweist, bei dem in der Rohrkammer 17' mehrere Becherprofile übereinander angeordnet sind. Schematisch dargestellt sind jeweilige Saugköpfe 25 mit unterschiedlichen Kronenprofilen.

[0056] Die Darstellungen in **Fig.** 9 und **Fig.** 10 zeigen weitere denkbare Anwendungen des Trocknungsmoduls TM (**Fig.** 11) für napfförmige Erzeugnisse NF, NF'. Diese werden ähnlich der Ausführung in **Fig.** 7 innerhalb einer Rohrkammer 17' so positioniert, dass hier die beiden Sauglanzen 25 und 25' (**Fig.** 9) in jeweilige Nutzzonen NA, NB des Napfes NF einführbar sind und das mit der oberen Zulufteinheit 24 zusammenwirkende Saugsystem LS' die Trocknung bewirkt.

[0057] Bei der Anwendung des Systems in **Fig.** 10 ist der Napf NF' mit drei Nutzzonen NA, NB und NC versehen. Diese werden - anders als mit den Lanzen 25, 25' in **Fig.** 9 - mit einer Schließlanze 25'' bearbeitet. Diese weist einen die Kammer 17' von unten verschließenden Blas-Saug-Kopf BS auf, der mit Einlasskanälen EK und Auslasskanälen AK versehen ist. Mittels der damit realisierenden Luftströmungen LS'' kann eine effektive Trocknung der Nutzzonen NA, NR und NC erreicht werden.

[0058] Mit der Übersichtsdarstellung gemäß **Fig.** 11 wird in Zusammenschau mit **Fig.** 1 der modulare Aufbau der vorzugsweise als Einheit E einsetzbaren Aggregatekombination deutlich. Es versteht sich, dass die jeweiligen Module TM bzw. MB auch als autarke Baugruppen in andere Einrichtungen integrierbar sind und damit eine effektive Reinigung und Trocknung von variablen Erzeugnissen 1.2, NF, NF' erreichbar ist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10 2021 001 127.9 [0002, 0008]
- JP 2007/7511 A [0003]
- DE 91 14 338.1 [0003]
- DD 65 08 B3 [0005]
- DE 31 25 255 C2 [0005]
- DE 20 2017 105 662 U1 [0005]
- DE 10 2021 001 127 A1 [0031]

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Reinigen becherförmiger Behältnisse, die in Form jeweiliger als Mehrwegbecher nutzbarer sowie vorzugsweise in einer Annahmestellung mit nach unten weisender Becheröffnung bereitstellbarer Leerbecher (1.2) oder Näpfe (NF) in eine zumindest einen Reinigungsmodul (7) mit linearer oder vertikaler Zuführung (Z) aufweisende Aggregateeinheit (E) einbringbar und vollständig gereinigt aus dieser entnehmbar sind, wobei mittels eines insbesondere eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, nutzenden Spülsystems (17) einerseits die Außenwandung (28) des Leerbechers (1.2) oder Napfes (NF) mittels eines Spülkopfes (22) sowie andererseits die Innenwandung (27) des Leerbechers (1.2) mittels einer Spüllanze (23) gereinigt werden und danach zumindest aus dem Innenraum (26) mittels einer vorzugsweise eine saugende Luftströmung erzeugenden Sauglanze (25) jeweilige Tropfen der Flüssigkeit (F) entfernbar sind, so dass damit ein getrockneter Becher oder Napf zur Wiederverwendung bereitstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flüssigkeit (F, F') mittels einer zwischen der Sauglanze (25) sowie einem diese umgebenden Spaltbereich (SP) zumindest im Innenraum (26) des Bechers (1.2) wirksamen inneren Luftströmung (LS) erfassbar, von der Wandung (27) lösbar, beschleunigt verlagerbar und durch zumindest eine Saugöffnung (G) der Sauglanze (25) für eine vollständige Trocknung des Innenraums (26) restlos ausförderbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine zur Trocknung vorgesehene und zumindest phasenweise beschleunigte Luftströmung (LS) intermettierend oder kontinuierlich in Richtung des Becherbodens (26') wirksam ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die angesaugte innere Luftströmung (LS) innerhalb des vorzugsweise konisch verengten Spaltbereiches (SP) ein vorzugsweise spiralförmig zum Becherboden (26') verlaufendes sowie zur hier platzierbaren Saugöffnung (G) der Sauglanze (25) gerichtetes Strömungsfeld variierbarer Intensität definiert.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mit nach unten weisender Öffnung eine Saug-Trocknungs-Position aufweisende Leerbecher (1.2) zumindest phasenweise eine um die Sauglanze (25) rotierende Bewegung (R) ausführt, derart, dass mittels dieser Becherrotation (R) und mittels der zumindest im Innenraum (26) wirksamen Luftströmung (LS) die vollständige Trocknung zumindest der Innenwandung (27) erreichbar ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Becher (1.2) zumindest phasenweise im Bereich seiner Außenwandung (28) mittels einer äußeren Luftströmung (LS') zur Trocknung beeinflussbar ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der rotierende Becher (1.2) gleichzeitig oder im Wechsel mit der inneren und/oder der äußeren Luftströmung (LS, LS') beaufschlagbar ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit dem rotierendem Leerbecher (1.2) zumindest im Innenraum (26) beschleunigten Resttropfen (F) in Richtung zur Saugöffnung (G) der Sauglanze (25) hin von der Innenwandung (27) lösbar, auf einer zumindest bereichsweise spiralförmigen oder linearen Flugbahn bewegbar und an deren Ende vollständig absaugbar sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Erreichen einer rotierenden Bewegung (R) des Leerbechers (1.2) eine zusätzliche externe Anregung, beispielsweise mittels eines Fluidstrahls (29), vorgesehen ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leerbecher (1.2) im Bereich einer Rohrkammer (17) des als Prozesskarussell (7) oder Linearstation ausgebildeten Reinigungsmoduls (7) frei drehbar abgestützt ist, derart, das der Leerbecher (1.2) mittels der beim Ein- oder Ausfahren (Pfeil 30) der Sauglanze (25) dynamisch zuschaltbaren inneren Luftströmung (LS) rotatorisch anregbar ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein im Bereich der Rohrkammer (17) zum Außenumfang (28) des Leerbechers (1.2) ausrichtbarer Fluidstrahl (29) zum rotierenden Antrieb (R) des Leerbechers (1.2) nutzbar ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der außenseitige Fluidstrahl (29) zusätzlich - oder an Stelle der - äußeren Lufteinheit (24) zum Erzeugen der äußeren Luftströmung (LS') vorgesehen ist.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mit nach unten weisender Öffnung abstützbarer Leerbecher (1.2) oder Napf (NF) in der Rohrkammer (17) rotierend antreibbar ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Sauglanze (25) in variierbaren Eintauchtiefen (T, T') im Innenraum (26) des Leerbechers (1.2) die

angesaugte innere Luftströmung (LS) mit einem durch das Eintauchen oder Herausziehen variierbaren Wirbeleffekt auf die Flüssigkeit (F, F') wirkt.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Innenraum (26) eines Leerbechers (1.2) oder Napfes (NF) mehrere der Sauglanzen (25, 25') positionierbar sind, derart, dass diese auch auf variable Saugleistungen, Saugstellungen und/oder Saugzeiten einstellbar sind.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (n) (25, 25') mittels einer gesteuerten linearen Auf- und Abbewegung (30) auf die variablen Eintauchtiefen (T, T') und Saugpositionen einstellbar ist/sind.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (n) (25, 25') ihrerseits rotierend bewegbar ist/sind.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (n) (25, 25') eine umschaltbare Drehrichtung (43) aufweist/aufweisen.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest an der Saugöffnung (G) der einen der Sauglanzen (25, 25') die Richtung der Luftströmung (LS) zumindest phasenweise von Saug- auf Blasrichtung umschaltbar ist.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Innenraum (26) des Leerbechers (1.2) insbesondere mittels der Luftströmung (LS) zumindest zeitweise ein Reinigungsfluid o. dgl. Zusatz für vorzugsweise hygienische Zwecke einbringbar ist.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der in der Rohrkammer (17) abgestützte Leerbecher (1.2) beim Einführen der Sauglanze (25) einerseits randseitig auf reibungsmindernden Leitschienen (20, 21) aufliegt, andererseits am oberen Außenumfang (28) des Leerbechers (1.2) mittels der oberen Zulufteinheit (24) ein in seiner Richtung ausrichtbarer Blasluftstrom (LS') wirksam ist und dabei der Leerbecher (1.2) rotierend bewegbar ist.

21. Einrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leerbecher (1.2) während seiner rotierenden Saugphase im Bereich der Leitschienen (20, 21) zumindest phasenweise auf- und abbewegbar ist.

22. Einrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leerbecher (1.2) in rotierender Saugphase mittels des äußeren Blasluftstroms (LS') in einer vertikalen (H'), stabilen Saugposition im Bereich der Leitschienen (20, 21) positionierbar ist.

23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leerbecher (1.2) mit zumindest teilweise eingeführter Sauglanze (25) bis in den Bereich einer die Rohrkammer (17) oberseitig verschließenden Düsenscheibe (28) der Zulufteinheit (24) vertikal verlagerbar ist, derart, dass zumindest die Innenräume (26) von Bechern (1.2) variabler Bauhöhe aussaugbar sind und vollständig getrocknet werden.

24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die im Wesentlichen rohrförmige Sauglanze (25) an ihrem zur Zulufteinheit (24) gerichteten Ende zumindest eine in den Rohrinnenraum (31) gerichtete Einsaugöffnung (G) entsprechend dem Rohrquerschnitt aufweist.

25. Einrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Sauglanze (25) umfangsseitig mehrere Einsaugöffnungen (G) vorgesehen sind.

26. Einrichtung nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (25) an ihrem oberen Ende mit einem jeweilige Öffnungsschlitze (44) als zusätzliche Einsaugöffnungen (G) bildenden Kronenprofil (32, 32', 32'') versehen ist.

27. Einrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (25) im Bereich ihres in den Innenraum des Leerbechers (1.2) einführbaren Kopfes zumindest einen Leitring (34, 35) aufweist, wobei dieser zur Innenwandung (27) des Leerbechers (1.2) hin einen hier definierbaren Ringspalt (SP) im Spaltbereich für die Luftströmung (LS) bildet, derart, dass mit diesem Ringspalt (SP) zwischen Sauglanze (25) und Innenwand (27) des Bechers (1.2) zumindest zwei Saugzonen (45, 46) für die Luftströmung (LS) vorgebbar sind.

28. Einrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sauglanze (25) zwei im Abstand zueinander am Kopf der Sauglanze (25) angebrachte Leitringe (34, 35) aufweist, die jeweils eine Ringspalt-Zone für den Spaltbereich (SP) der inneren Strömung (LS) definieren.

29. Einrichtung nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitringe (34, 35) jeweils einen sich in Richtung der inneren Strömung (LS) konisch verengenden Ringspalt-Bereich bilden.

30. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitringe (34, 35) in ihrem jeweiligen Ringspalt-Bereich zumindest bei der rotierenden Beschleunigung (R) des Leerbechers (1.2) auf die durch den Ringspalt (SP) hindurchtretende Luftströmung (LS) einwirken, derart, dass mittels der Leitringe (34, 35) Druckveränderungen zur variablen Beschleunigung der Flüssigkeit (F, F') erzeugbar sind.

31. Verfahren zum Trocknen von becherförmigen Behältnissen mittels einer Einrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 30, vorzugsweise für zu reinigende Mehrwegbecher, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem in einer Trocknungsposition anzuordnenden und im Innenraum (26) zumindest phasenweise mittels einer inneren Luftströmung (LS) aussaugbaren Behältnis (1.2) eine um die Hochachse (H') rotierende Bewegung (R) vermittelt wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zur Trocknung eine saugende Luftströmung (LS) am rotierenden Becher (1.2) nutzende Verfahrensablauf unabhängig vom Spülvorgang in einer modularen Aggregateeinheit (E) verwendet wird.

33. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass während oder nach einer Trocknungsphase mit rotierendem Becher (1.2) an und/oder in diesem zumindest bereichsweise, vorzugsweise mittels UV-Licht, eine Sterilisation durchgeführt wird.

34. Verfahren zum Trocknen von Mehrwegerzeugnissen, vorzugsweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als wiederverwendbares Mehrwegerzeugnis ein mehrgliedrige Nutzzonen (NA, NB) aufweisender Napf (NF), Teller o. dgl. nach einer Reinigungsphase getrocknet wird.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

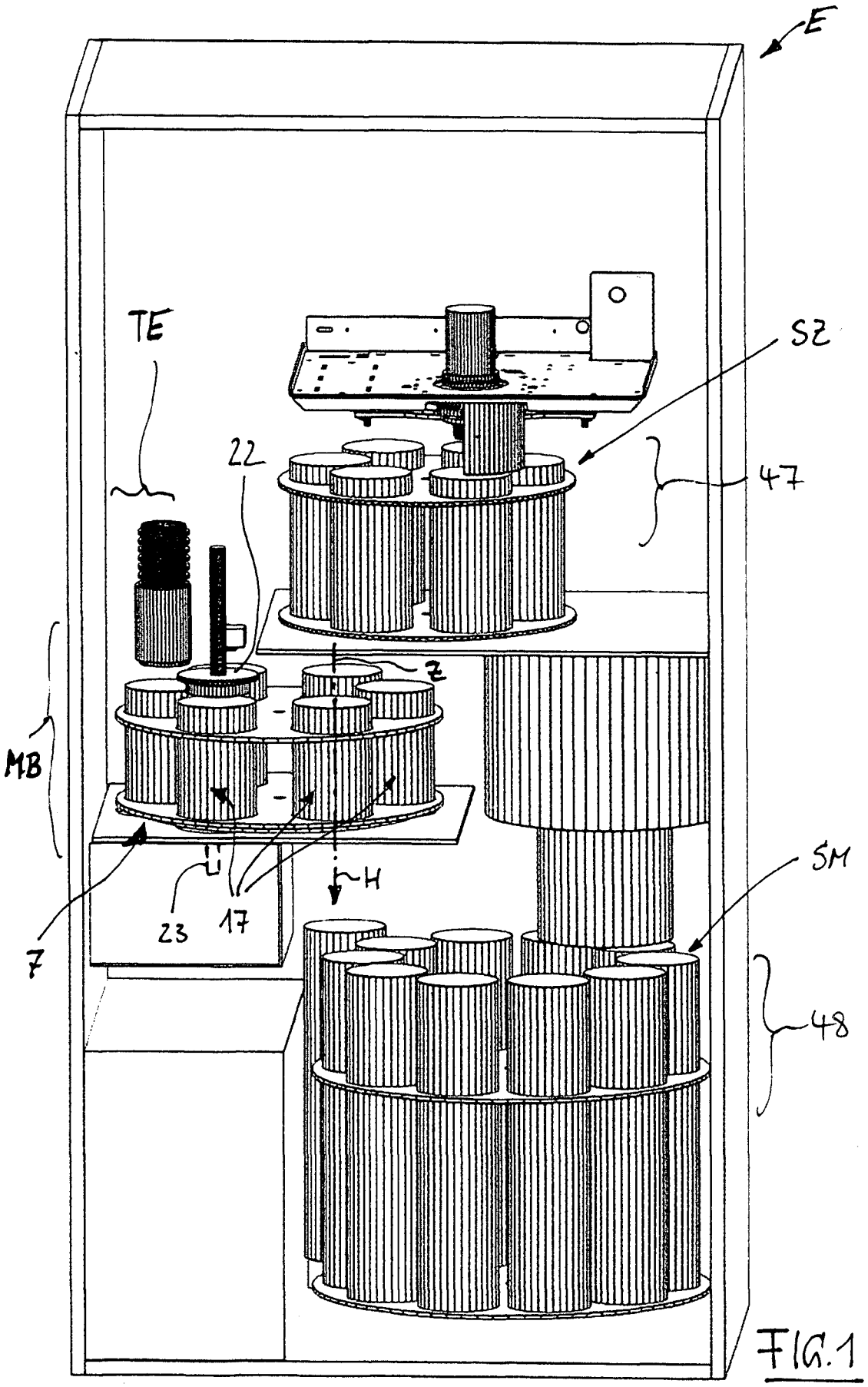


FIG.1

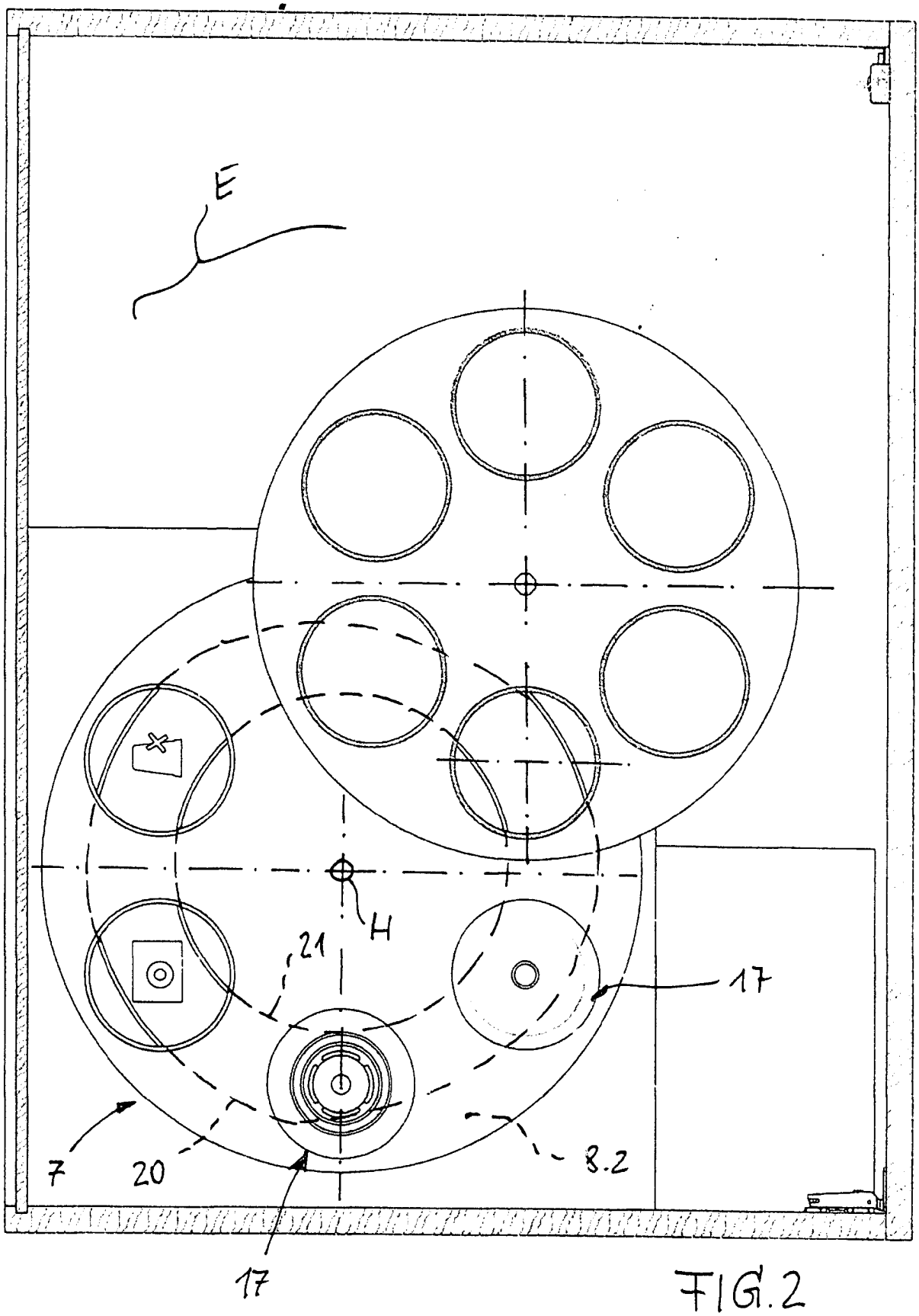


FIG.2

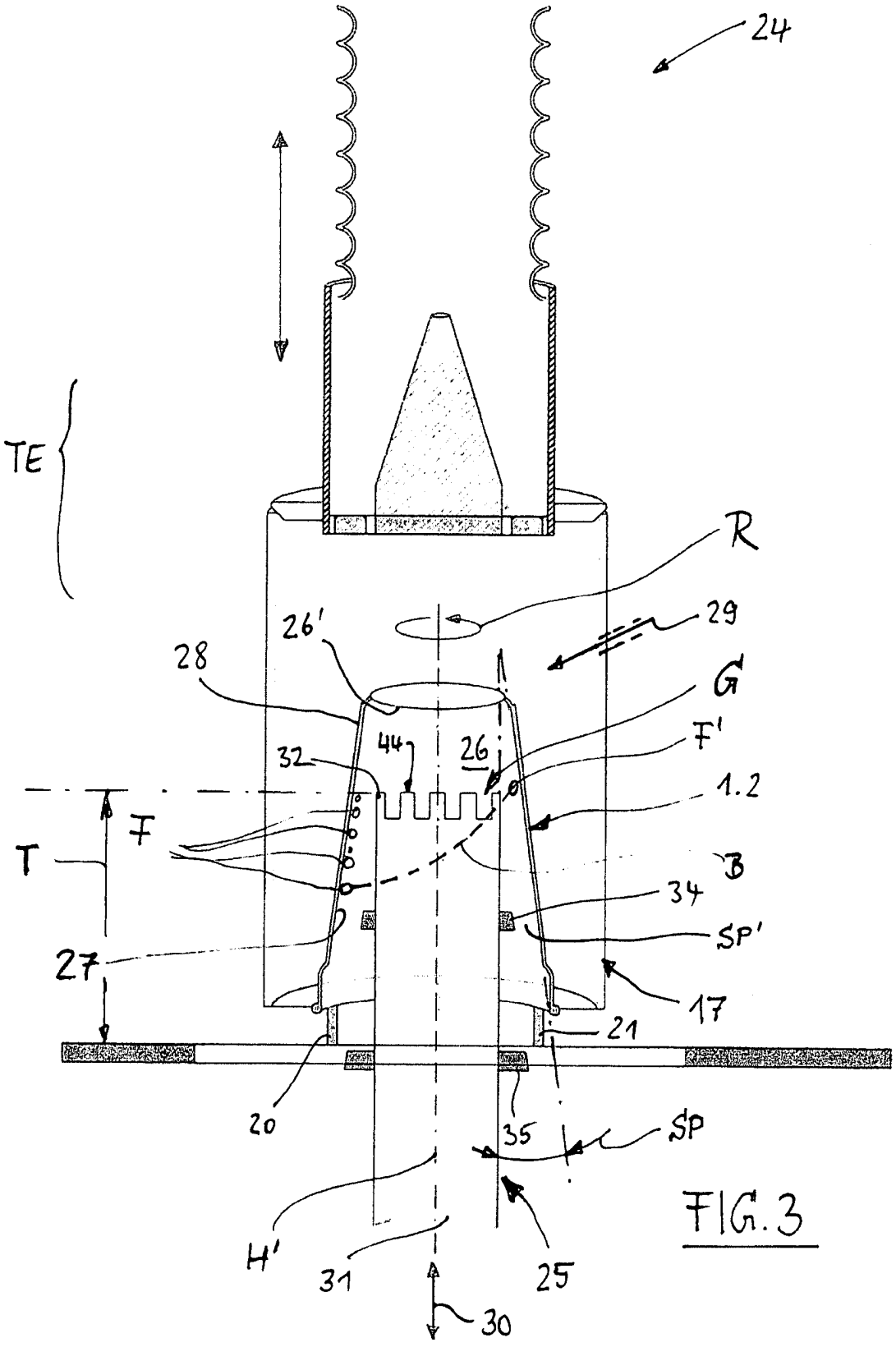


FIG. 3

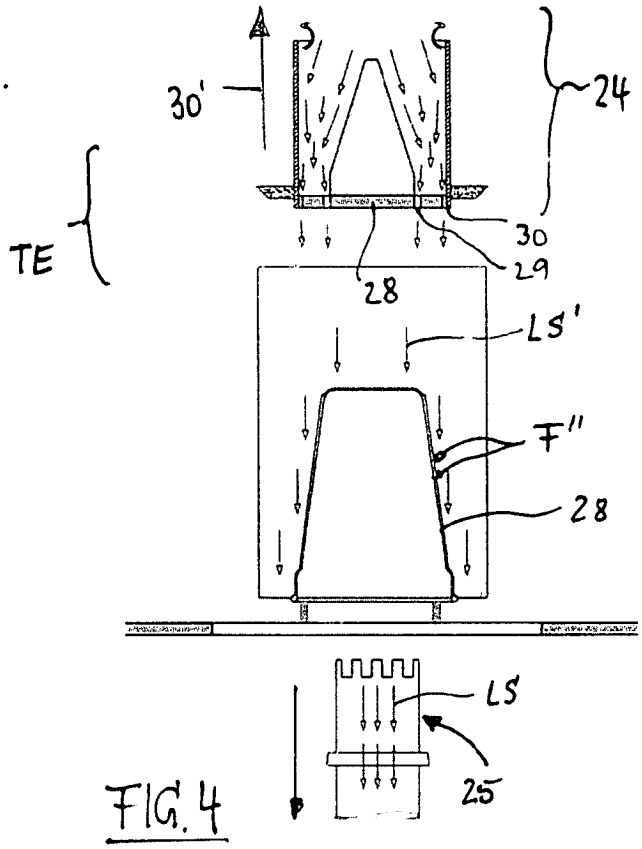


FIG. 4

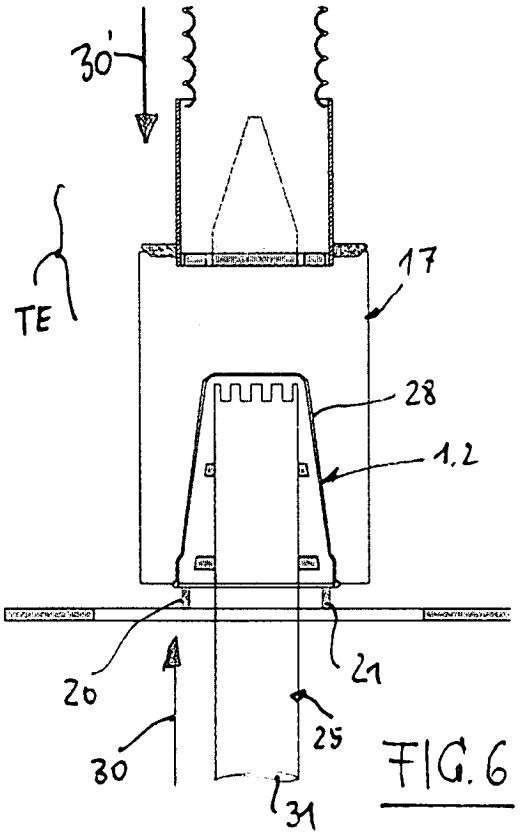


FIG. 6

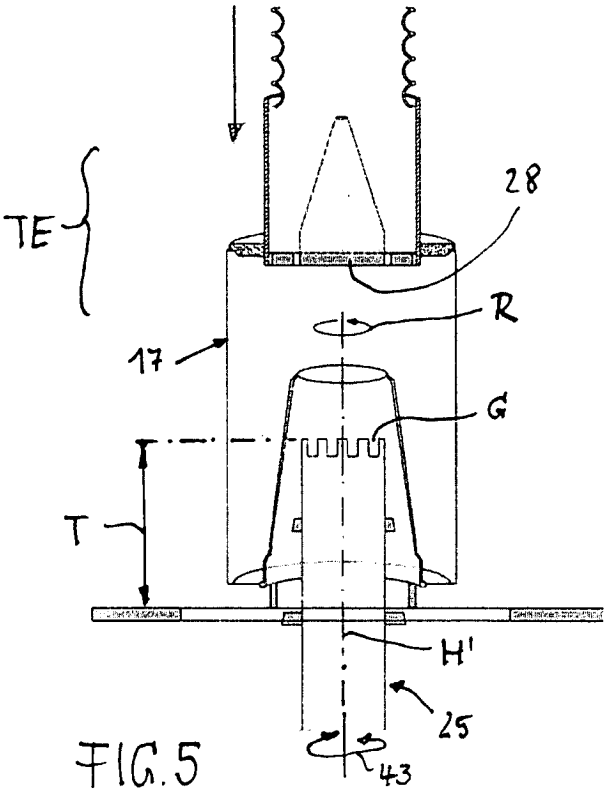


FIG. 5

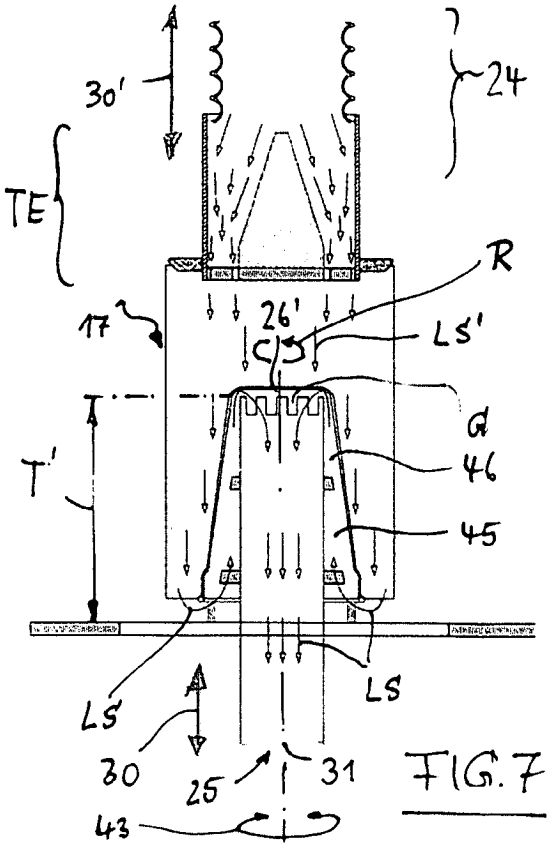


FIG. 7

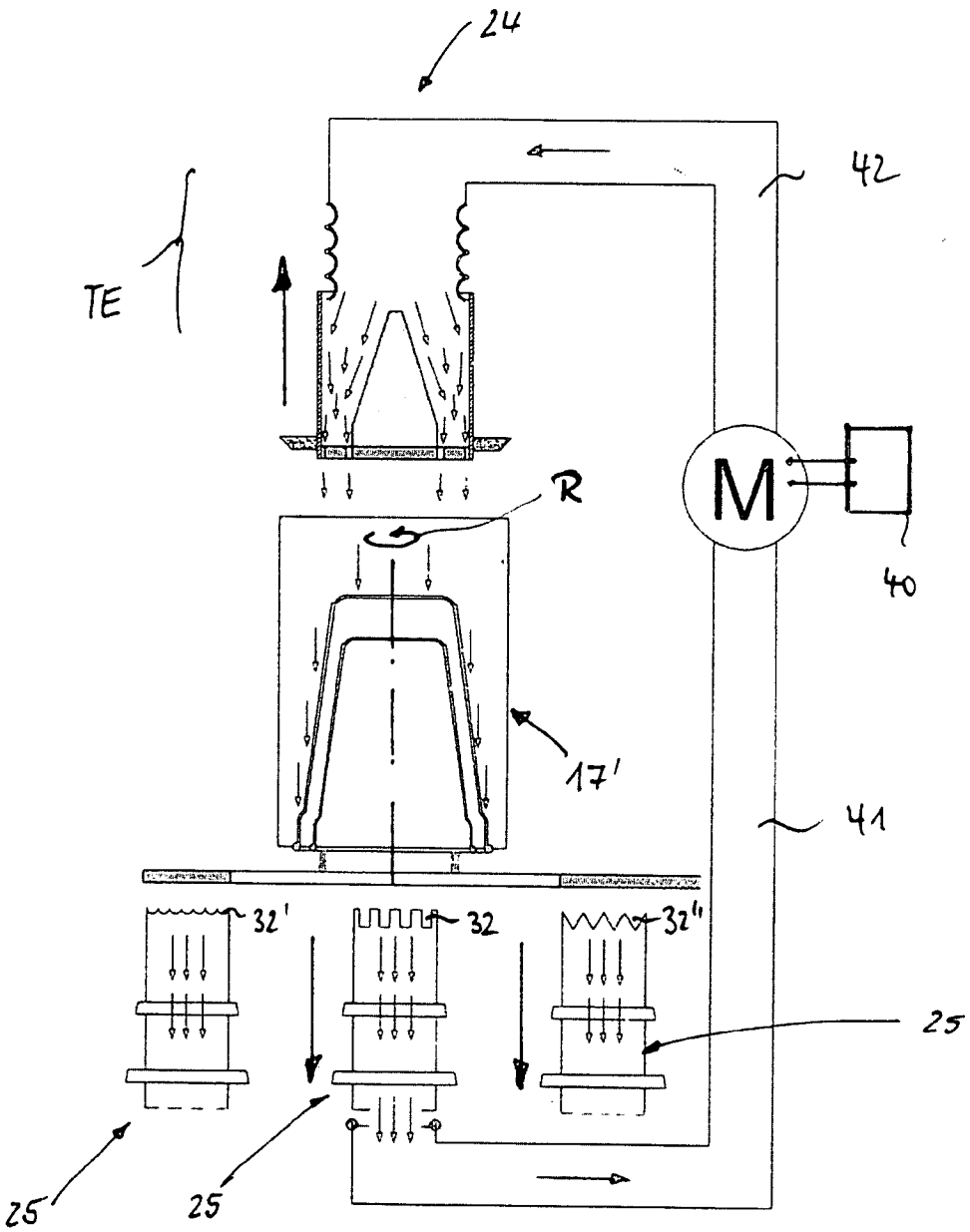


FIG. 8

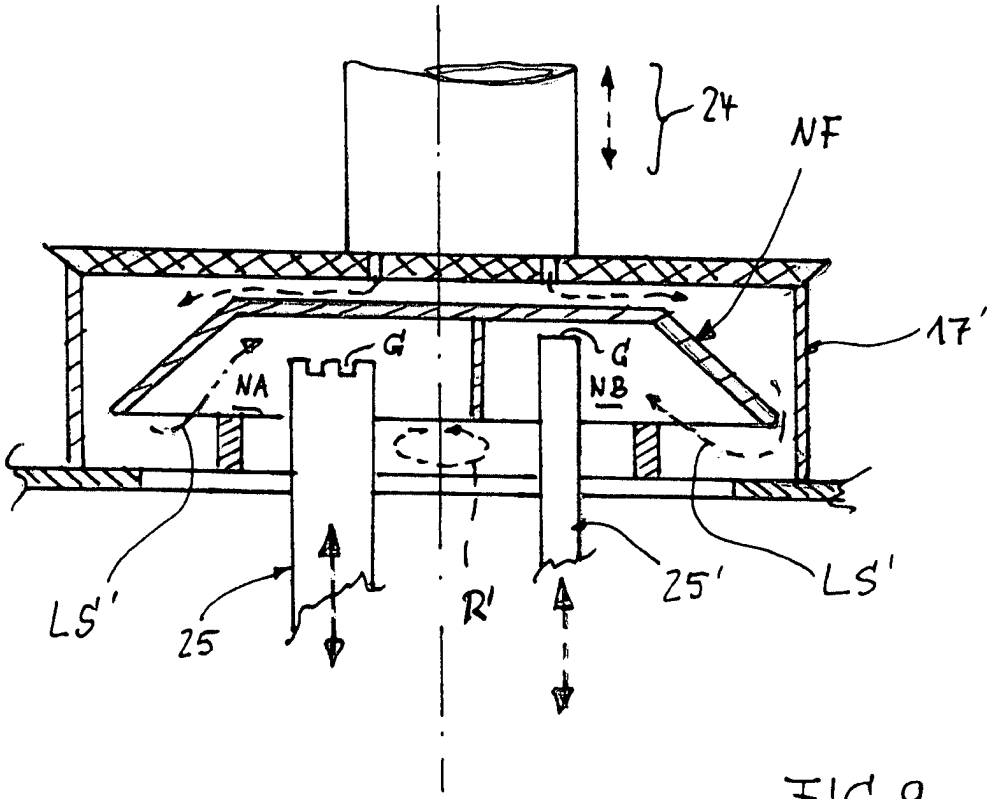

24
NF
17'
G
G
NA
NB
LS'
25
R'
25'
LS'

FIG. 9

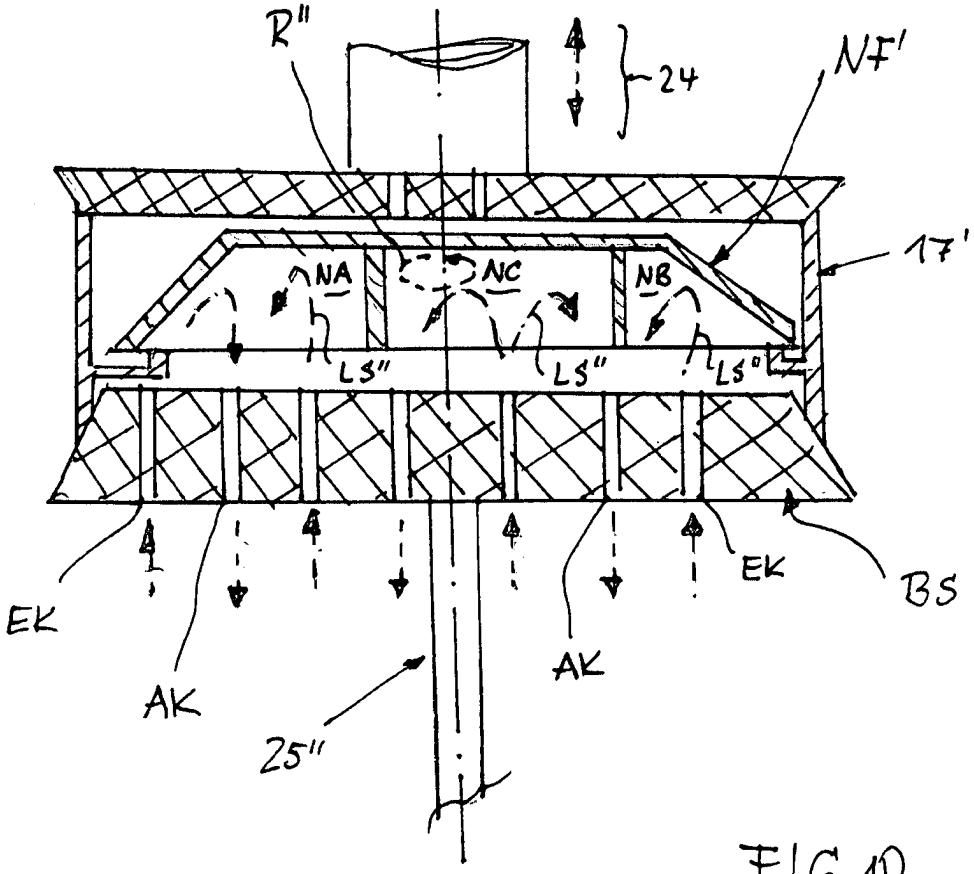

R"
24
NF'
17'
NA
NC
NB
LS"
LS"
LS"
EK
AK
25"
AK
EK
BS

FIG. 10

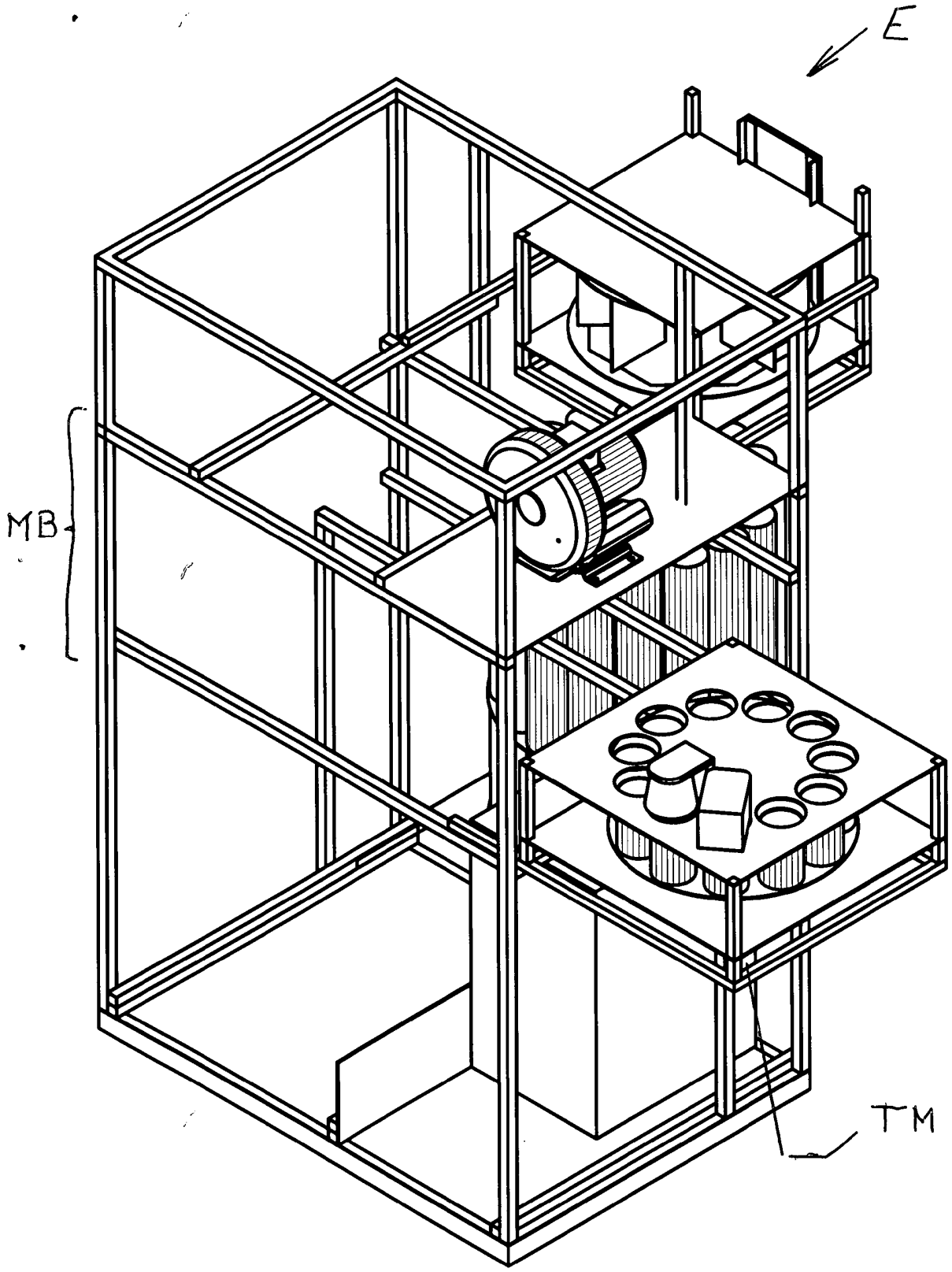


FIG. 11

 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.