

(19)



(11)

EP 3 586 713 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

26.04.2023 Patentblatt 2023/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A47L 15/42^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A47L 15/4278

(21) Anmeldenummer: **19172707.2**

(22) Anmeldetag: **06.05.2019**

(54) **SPRÜHARM FÜR EINE GESCHIRRSPÜLMASCHINE**

SPRAY ARM FOR A DISHWASHER

BRAS PULVÉRISATEUR POUR UN LAVE-VAISSELLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **15.05.2018 DE 102018111613**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**

33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:

- **Stanke, Benjamin**
33604 Bielefeld (DE)
- **Havermann, Stefan**
49176 Hilter (DE)
- **Aßmann, Walter**
33739 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 1 428 349 DE-A1- 1 628 813
DE-A1-102010 043 019 JP-A- H09 248 270

EP 3 586 713 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sprüharm für eine Geschirrspülmaschine, mit einem zumindest teilweise aus Kunststoff gebildeten Grundkörper und einer Düse, die als integraler Bestandteil des Grundkörpers einstückig mit diesem ausgebildet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine mit einem Sprüharm ausgerüstete Geschirrspülmaschine.

[0002] Geschirrspülmaschinen als solche sowie Sprüharme für Geschirrspülmaschinen sind aus dem Stand der Technik an sich gut bekannt, weshalb es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

[0003] Geschirrspülmaschinen vorbekannter Bauart verfügen über einen Spülbehälter, der einen Spülraum bereitstellt. Dieser Spülraum ist verwenderseitig über eine Beschickungsöffnung zugänglich, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür fluiddicht verschließbar ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall dient der Spülbehälter der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut, bei dem es sich im Falle einer Haushaltsgeschirrspülmaschine insbesondere um Geschirr, Besteckteile und/oder dergleichen handeln kann.

[0004] Zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflüssigkeit, der sogenannten Spülflotte, verfügt die Geschirrspülmaschine über eine spülraumseitig ausgebildete Sprüheinrichtung. Diese Sprüheinrichtung stellt in aller Regel verdrehbar gelagerte Sprüharme zur Verfügung, wobei typischerweise zwei oder drei solcher Sprüharme vorgesehen sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflotte mittels sich drehender Sprüharme.

[0005] Zwecks Versorgung der Sprüharme mit Spülflotte ist eine Umwälzpumpe vorgesehen, die einerseits an einen Sammeltopf, in den der Spülbehälter strömungstechnisch einmündet, und andererseits an die Sprüharme strömungstechnisch angeschlossen ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall sammelt sich von der Sprüheinrichtung abgegebene Spülflotte im Sammeltopf an. Im Umwälzbetrieb fördert die Umwälzpumpe die sich im Sammeltopf ansammelnde Spülflotte zu den Sprüharmen der Sprüheinrichtung, von wo aus dann eine Abgabe der Spülflotte in Richtung auf das zu reinigende Spülgut stattfindet.

[0006] Ein Sprüharm verfügt typischerweise über einen Grundkörper, der zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet ist. Gemäß einer gängigen Bauform ist der Grundkörper zweiteilig ausgebildet und verfügt über eine Oberschale einerseits sowie über eine daran angeordnete Unterschale andererseits. Dabei können sowohl die Oberschale als auch die Unterschale aus Kunststoff gebildet sein. Im endmontierten Zustand sind die Oberschale und die Unterschale unter Ausbildung eines Volumens miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt oder verschweißt.

[0007] Der Sprüharm stellt zumindest eine Düse, vor-

zugsweise mehrere Düsen bereit, über die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall Spülflotte abgegeben wird. Dabei sind die Düsen als integraler Bestandteil des Grundkörpers einstückig mit diesem ausgebildet. Im einfachsten Fall sind die Düsen durch jeweilige Ausnehmungen in der Oberschale des Grundkörpers ausgebildet, wobei in die Düsen der vom Grundkörper bereitgestellte Volumenraum strömungstechnisch einmündet.

[0008] Die DE 1628813 A1 offenbart eine an ein Anschlussrohr anbringbare Waschstrahldüse aus Kunststoff, bei der ein erster Bereich als Kontraktionshohlkegelstumpf und ein daran anschließender zweiter Bereich als Expansionshohlkegelstumpf ausgeformt ist.

[0009] Die DE 10 2010 043 019 A1 offenbart einen Sprüharm für eine Geschirrspülmaschine mit einem Grundkörper, der eine Oberschale und eine daran angeordnete Unterschale aufweist, wobei Oberschale und Unterschale aus Kunststoff gebildet sind. In die Oberschale sind dabei mehrere Düsenkörper integriert, wobei diese als separate Bauteile ausgebildet sind und aus der Oberschale herausragen.

[0010] Die DE 1428349 A1 offenbart einen Sprüharm für eine Geschirrspülmaschine mit einem Grundkörper, der eine obere Rohrhälfte und eine daran angeordnete untere Rohrhälfte aufweist, wobei die Rohrhälften aus Kunststoff ausgebildet sein können. In die obere Rohrhälfte sind in aus der oberen Rohrhälfte herausragende Verdickungen schlitzförmige Düsen vorgesehen.

[0011] In der Praxis haben sich insbesondere trichter- bzw. kegelförmig ausgebildete Düsen bewährt. Denn die Kegelform hat im Wesentlichen zwei Vorteile. Zum einen kann die Düse in ihrer vertikalen Ausrichtung zur Horizontalen geneigt werden, ohne dass hierfür die Entformungsrichtung des zur Spritzgussherstellung der Oberschale vorgesehenen Werkzeuges geändert werden muss. Zum anderen führt die Kegelform der Düse zu einer Einschnürung des durch die Düse im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall ausgebildeten Wasserstrahls. Dies führt wiederum dazu, dass der hydraulische Durchmesser des Wasserstrahls geringer ist als der geometrische Durchmesser der Düsenaustrittsöffnung, was den Vorteil hat, dass die Düse eine insgesamt verringerte Verstopfungsneigung aufweist.

[0012] Obgleich sich die vorbeschriebene Kegelform der vom Sprüharm bereitgestellten Düsen im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt hat, besteht Verbesserungsbedarf. So hat sich insbesondere herausgestellt, dass herstellungsbedingt ein Spritzgrad austrittsseitig der Düse verbleibt, der die bestimmungsgemäße Ausgestaltung des von der Düse abgegebenen Wasserstrahls stören kann. Des Weiteren bedarf die zur Horizontalen geneigte Ausrichtung einer Düse einen erhöhten Bauraum, was eine verminderte Gesamtanzahl an Sprühdüsen je Sprüharm und/oder durch den dadurch ebenfalls vergrößerten Sprüharmkanal einen höheren Wasser- und Energieverbrauch zur Folge haben kann.

[0013] Es ist ausgehend vom Vorbeschriebenen die **Aufgabe** der Erfindung, einen Sprüharm der eingangs-

genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass bei gleichzeitiger Minimierung der Düsenbaugröße eine optimierte Düsenstrahlausgestaltung ermöglicht ist.

[0014] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen ein Sprüharm für eine Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0015] Die Düse nach der erfindungsgemäßen Ausgestaltung verfügt über einen aus dem Stand der Technik an sich bekannten Düsenraum. Erfindungsgemäß ist des Weiteren ein Durchströmungsraum vorgesehen, der sich in Durchströmungsrichtung der Düse an den Düsenraum strömungstechnisch anschließt. Ein die Düse im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall durchströmendes Fluid gelangt mithin zunächst eintrittsseitig in den Düsenraum, von wo aus es zu dem sich an den Düsenraum anschließenden Durchströmungsraum gelangt. Dieser stellt düsenausgangsseitig eine Auslassöffnung bereit, durch welche hindurch das Fluid die Düse verlässt.

[0016] Der Durchströmungsraum schließt sich unter Zwischenordnung einer Durchströmungsöffnung an den Düsenraum unmittelbar an. Die Ausgangsöffnung des Düsenraums und die Eingangsöffnung des Durchströmungsraums fallen mithin zusammen und bilden die Durchströmungsöffnung aus.

[0017] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erbringt den Vorteil, dass der Düsenaustritt durch die strömungstechnische Nachschaltung des Durchströmungsraums nach hinten versetzt ist. Damit fallen die düsenraumausgangsseitige Abrisskante für das die Düse durchströmende Fluid und die ausgangsseitig des Durchströmungsraums vom Grundkörper bereitgestellte Düsenaustrittsöffnung räumlich auseinander. Dies bedingt, dass sich etwaiger herstellungsbedingt nicht zu vermeidender Spritzgrad an der die Kontur des Grundkörpers begrenzenden Düsenaustrittsöffnung, nicht aber an der davon beabstandeten und durch die Durchströmungsöffnung definierten Abrisskante ausbildet. Damit ergibt sich im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall eine Ausprägung des durch die Düse ausgebildeten Fluidstrahls unabhängig von einem etwaigen Spritzgrad. Es kann so zu einer ungestörten und damit in der geometrischen Ausgestaltung kontrollierten Ausbildung eines Fluidstrahls kommen.

[0018] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung bringt einen weiteren Vorteil mit sich. So kann für eine geneigte Düsenausrichtung die zur räumlichen Abschlusskante des Grundkörpers beabstandete Durchströmungsöffnung bzw. die hier durch definierte Abrisskante entsprechend geneigt ausgebildet werden, was in Abkehr zum Stand der Technik keinen vergrößerten Düsenraum und damit auch keinen erhöhten Bauraum erforderlich macht. Insbesondere bedarf es keiner unter Umständen ansonsten erforderlichen zusätzlichen Düsenkomponenten, um eine zur Horizontalen geneigte Düsenaustrittsfläche zu realisieren. Die zur Horizontalen geneigte Abgabe eines Fluidstrahls ergibt sich allein durch die erfindungsgemäße räumliche Trennung von Düsenaustrittsöffnung einerseits und Durchströmungsöffnung anderer-

seits, wobei die Durchströmungsöffnung zur Horizontalen geneigt ist, die Flächennormalen der Querschnittsflächen von Düsenaustrittsöffnung einerseits und Durchströmungsöffnung andererseits mithin quer zueinander ausgerichtet sind.

[0019] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erbringt im Ergebnis den synergetischen Effekt, dass einerseits eine bestimmungsgemäße Strahlausbildung erreicht ist und dass andererseits auch eine geneigte Düsenausgestaltung ohne gesteigerten Platzbedarf gestattet ist, und dies zudem ohne zusätzliche Düsenbaukomponenten. Diese Vorteile werden erfindungsgemäß allein dadurch erreicht, dass dem eigentlichen Düsenraum ein Durchströmungsraum strömungstechnisch nachgeschaltet ist, wobei der Düsenraum eingangsseitig die Düsen Eintrittsöffnung und der Durchströmungsraum ausgangsseitig der Düse die Düsenaustrittsöffnung bereitstellt. Dabei sind der Düsenraum und der Durchströmungsraum unter Zwischenordnung einer Durchströmungsöffnung unmittelbar aneinander anschließend ausgebildet, welche Durchströmungsöffnung die Abrisskante für ein die Düse durchströmendes Fluid definiert. Diese von der Durchströmungsöffnung definierte Abrisskante kann auch geneigt zur Horizontalen ausgerichtet sein, was im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall eine zur Vertikalen geneigte Strahlausbildung erbringt.

[0020] Es ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Düse eintrittsseitig eine Düsen Eintrittsöffnung aufweist, wobei der Querschnitt der Düsen Eintrittsöffnung größer als der Querschnitt der Durchströmungsöffnung ist. Es ist so eine trichterförmige bzw. kegelförmige Ausgestaltung des Düsenraums gegeben. Hierdurch bedingt kommt es im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall in an sich bekannter Weise zur Ausbildung eines Düsenstrahls.

[0021] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Düse austrittsseitig eine Düsenaustrittsöffnung aufweist, wobei der Querschnitt der Düsenaustrittsöffnung kleiner als der Querschnitt der Durchströmungsöffnung oder gleich dem Querschnitt der Durchströmungsöffnung ist.

[0022] Die Begrenzung der Durchströmungsöffnung bildet in schon vorbeschriebener Weise die Abrisskante für das die Düse im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall durchströmende Fluid. Dabei kann gemäß einer ersten Alternative der Erfindung vorgesehen sein, dass der Querschnitt der austrittsseitigen Düsenaustrittsöffnung und der Querschnitt der Durchströmungsöffnung gleich groß sind. In diesem Fall wird von der Düse ein gradlinig in vertikaler Richtung verlaufender Düsenstrahl abgegeben.

[0023] Für die Abgabe eines zur Vertikalen geneigten Düsenstrahls ist die Durchströmungsöffnung zur Horizontalen geneigt ausgebildet. In diesem Fall ist der Querschnitt der Düsenaustrittsöffnung kleiner als der Querschnitt der Durchströmungsöffnung. In jedem Fall aber sind der Querschnitt der Düsen Eintrittsöffnung und der Querschnitt der Düsenaustrittsöffnung planparallel zu-

einander ausgerichtet.

[0024] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Düsenraum in Durchströmungsrichtung trichterförmig bzw. kegelförmig ausgebildet. Dabei kann die die Trichter- bzw. Kegelform begrenzende Durchströmungsöffnung in Entsprechung der vorstehenden Ausführungen entweder planparallel zu den Querschnitten der Düseneintrittsöffnung bzw. der Düsenaustrittsöffnung oder geneigt hierzu ausgerichtet sein.

[0025] Der Durchströmungsraum ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung in Durchströmungsrichtung kreiskegelförmig ausgebildet. Es kann alternativ auch eine sich in Richtung der Düsenaustrittsöffnung aufweitende Führung vorgesehen sein. Entscheidend ist, dass die Durchströmungsöffnung gradfrei ausgebildet ist, was erfindungsgemäß dadurch erreicht ist, dass die Düsenaustrittsöffnung und die Durchströmungsöffnung räumlich voneinander getrennt sind, indem sich an den Düsenraum strömungstechnisch der Durchströmungsraum anschließt.

[0026] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Flächennormalen der Querschnittsflächen von Düseneintrittsöffnung und Düsenaustrittsöffnung parallel zueinander verlaufen. Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform stellt der die Düse bereitstellende Grundkörper, vorzugsweise eine Oberschale des Grundkörpers eine die Düse ausbildende Ausnehmung bereit, wobei die Düseneintrittsöffnung und die Düsenaustrittsöffnung mit der Körperkante des Grundkörpers bzw. der Oberschale zusammenfallen. Dementsprechend sind die Düseneintrittsöffnung und die Düsenaustrittsöffnung planparallel zueinander ausgerichtet, mithin auch die Flächennormalen der jeweiligen Querschnittsflächen von Düsenaustrittsöffnung und Düseneintrittsöffnung.

[0027] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Flächennormalen der Querschnittsflächen von Durchströmungsöffnung und Düseneintritts- bzw. Düsenaustrittsöffnung parallel zueinander ausgerichtet. Gemäß dieser Alternative bildet sich im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall ein zur Vertikalen parallel ausgerichteter, d. h. ein rechtwinklig zum Grundkörper ausgerichteter Düsenstrahl aus. Alternativ ist vorgesehen, dass die Flächennormalen der Querschnittsflächen von Durchströmungsöffnung und Düsenaustrittsöffnung quer zueinander verlaufen. Gemäß dieser Ausgestaltung ist die Durchströmungsöffnung zur Horizontalen bzw. zur Vertikalen geneigt ausgerichtet, was im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall dazu führt, dass das durch die Düse hindurchgeführte Fluid einen zur Vertikalen geneigten Düsenstrahl ausbildet.

[0028] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper eine Oberschale und eine dran angeordnete Unterschale aufweist, wobei die Oberschale aus Kunststoff gebildet ist und eine Mehrzahl von Düsen bereitstellt. Auch die Unterschale kann aus Kunststoff gebildet sein. In diesem Fall können die Oberschale und die Unterschale miteinander verklebt und/oder ver-

schweißt sein. Alternativ ist eine Ausgestaltung der Unterschale aus einem anderen Material möglich, beispielsweise Metall. Bevorzugterweise können die Düsen hinsichtlich der Neigung der jeweils bereitgestellten Durchströmungsöffnung unterschiedlich ausgebildet sein können.

[0029] Es ist vorgesehen, dass die düsenseitige Außenoberfläche der Oberschale bzw. des Grundkörpers plan ausgebildet ist. Demnach ragen die Düsen auch nicht abschnittsweise aus der Außenoberfläche des Grundkörpers heraus und es sind auch keine Oberflächenvertiefung im Bereich einer Düse vorgesehen, was insbesondere aus Gründen des besserten visuellen Ein-drucks von Vorteil ist.

[0030] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Durchströmungsraum eine Erstreckung in Höhenrichtung von $H = 0,1$ mm bis 1,0 mm, vorzugsweise von $H = 0,4$ mm bis 0,7 mm, noch mehr bevorzugt von $H = 0,5$ mm bis 0,6 mm aufweist.

[0031] Der erfindungsgemäß vorgesehene Durchströmungsraum, der sich in Durchströmungsrichtung eines die Düse passierenden Fluids an den Düsenraum anschließt, weist eine Erstreckung in Höhenrichtung von vorzugsweise 0,1 mm bis 1,0 mm auf. Demnach ist die Durchströmungsöffnung ausgehend von der äußeren Oberfläche der Oberschale um 0,1 mm bis 1,0 mm in Höhenrichtung nach unten versetzt ausgebildet. In schon vorbeschriebener Weise definiert die Durchströmungsöffnung die Abrisskante für ein die Düse passierendes Fluid, so dass die Abrisskante für das Fluid und die eigentliche Düsenaustrittsöffnung räumlich voneinander getrennt sind. Dabei ist eine Beabstandung der Durchströmungsöffnung von der Düsenaustrittsöffnung von 0,1 mm bis 1,0 mm bevorzugt.

[0032] Mit der Erfindung wird des Weiteren vorgeschlagen eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem einen Spülraum bereitstellenden Spülbehälter, der der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut dient, wobei der Spülbehälter zur Beschickung mit Spülgut eine Beschickungsöffnung aufweist, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür fluiddicht verschließbar ist, und mit einer Sprüheinrichtung zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflotte, wobei die Sprüheinrichtung einen Sprüharm der vorbeschriebenen Art aufweist.

[0033] Eine in erfindungsgemäßer Weise ausgebildete Geschirrspülmaschine erbringt die schon vorstehend erläuterten Vorteile.

[0034] Mit der erfindungsgemäß ausgebildeten Düse ist zwischen werkzeugseitiger Abschlusskante einerseits und Düsenabrisskante andererseits unterschieden. Durch diese Trennung von Abschlusskante und Abrisskante wird vermieden, dass die Abrisskante herstellungsbedingt einen Spritzgrat aufweist, womit ein Sprühstrahl entstünde der sich nicht in ungewollter Weise verjüngt. Zudem ist erreicht, dass der hydraulische Querschnitt des abgegebenen Strahls größer ist, als er sich

einstellt für den Fall, dass Abrisskante und Körperkante ineinander fallen.

[0035] Ferner kann die Strahlrichtung eingestellt werden, indem eine Abrisskante vorgesehen wird, die nicht planparallel zur Körperkante ausgerichtet ist.

[0036] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erbringt zudem den Vorteil, dass eine aus Designgründen ebene, d.h. plane Außenoberfläche hinsichtlich der Sprüharme ausgebildet werden kann. Auf Einprägungen oder Wölbungen am Sprüharm, wie diese aus dem Stand der Technik bekannt sind, kann also verzichtet werden.

[0037] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1: in schematischer Ausschnittsdarstellung eine erfindungsgemäß ausgebildete Düse;

Figur 2: in schematischer Ausschnittsdarstellung ein die erfindungsgemäße Düse ausbildendes Werkzeug;

Figur 3: in schematischer Ausschnittsdarstellung eine erfindungsgemäße Düse gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 4: in schematischer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine;

Figur 5: schematisch in geschnittener Teilansicht einen erfindungsgemäßen Sprüharm;

Figur 6: in schematischer Ausschnittsdarstellung eine nach dem Stand der Technik vorbekannte Düse;

Figur 7: in schematischer Ausschnittsdarstellung ein zur Ausbildung einer nach dem Stand der Technik vorbekannten Düse vorgesehenes Werkzeug;

Figur 8: in schematischer Ausschnittsdarstellung eine Düse nach dem Stand der Technik gemäß einer weiteren Ausführungsform und

Figur 9: in schematischer Ausschnittsdarstellung eine Düse nach dem Stand der Technik gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0038] Figur 4 lässt in schematischer Darstellung in Seitenansicht eine Geschirrspülmaschine 1 erkennen, wie sie aus dem Stand der Technik dem Grunde nach bekannt ist.

[0039] Die Geschirrspülmaschine 1 verfügt über ein Gehäuse 2, das einen Spülbehälter 3 aufnimmt. Der Spülbehälter 3 stellt seinerseits einen Spülraum 4 zur Aufnahme von zu reinigendem Spülgut bereit. Zur Beschickung des Spülraums 4 mit zu reinigendem Spülgut

verfügt der Spülbehälter 3 über eine Beschickungsöffnung 16. Diese Beschickungsöffnung 16 ist mittels einer Spülraumtür 17 fluiddicht verschließbar, wobei die Spülraumtür 17 um eine horizontal verlaufende Schwenkachse drehverschenkbar gelagert ist.

[0040] Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beaufschlagung des zu reinigenden Spülguts mit Spülflotte, zu welchem Zweck die Geschirrspülmaschine 1 über eine Sprüheinrichtung 6 verfügt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel gehören zur Sprüheinrichtung 6 ein oberer Sprüharm 7, ein mittlerer Sprüharm 8 sowie ein unterer Sprüharm 19.

[0041] Die Sprüheinrichtung 6 ist mittels einer Versorgungsleitung 11 strömungstechnisch an eine Umwälzpumpe 9 angeschlossen, mittels welcher die Sprüharme 7, 8 und 19 der Sprüheinrichtung 6 im Falle eines Spülbetriebs mit Spülflotte versorgt werden. Für eine separate Beschickung der Sprüharme 7, 8 und 19 mit Spülflotte können in der Zeichnung nicht näher dargestellt Wasserweichen vorgesehen sein, beispielsweise derart, dass eine Beschickung mit Spülflotte der Sprüharme 7 und 8 einerseits und des Sprüharms 19 andererseits möglich ist.

[0042] Der den Spülraum 4 bereitstellende Spülbehälter 3 mündet mit Bezug auf die Zeichnungsebene nach Figur 4 unterseitig in einen Sammeltopf 5 ein. An diesen Sammeltopf 5 ist die Umwälzpumpe 9 mittels einer Ansaugleitung 10 angeschlossen. Fluidtechnisch ist zwischen dem Sammeltopf 5 und dem Spülraum 4 eine in Figur 4 nicht näher dargestellte Siebeinrichtung angeordnet.

[0043] Die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall von der Umwälzpumpe 9 umgewälzte Spülflotte gelangt vom Sammeltopf 5 über die Ansaugleitung 10, die Umwälzpumpe 9 und die Versorgungsleitung 11 in Richtung des Pfeils 14 zu den Sprüharmen 7, 8 und 19 der Sprüheinrichtung 6. Von hier aus wird die Spülflotte in Richtung der Pfeile 18 bzw. 20 auf das zu reinigende Spülgut abgegeben, von dem es dann abtropft und sich nach einem Passieren der Siebeinrichtung wieder im Sammeltopf 5 ansammelt.

[0044] An den Sammeltopf 5 ist des Weiteren eine Abwasserleitung 13 samt Ablaufpumpe 12 angeschlossen. Nach einer Beendigung eines bestimmungsgemäß durchgeführten Spülbetriebs kann die im Sammeltopf 5 befindliche und nicht mehr benötigte Spülflotte mittels der Ablaufpumpe 12 in Richtung des Pfeils 15 abgepumpt und in ein nicht näher dargestelltes Abwassersystem übergeben werden.

[0045] Figur 5 zeigt schematisch in teilgeschnittener Seitenansicht den nach Figur 4 unteren Sprüharm 19. Die beiden anderen Sprüharme 7 und 8 sind in gleicher Weise aufgebaut.

[0046] Der Sprüharm 19 weist einen Grundkörper 21 auf. Dieser ist mit Bezug auf seine Höhererstreckung aus einer Oberschale 22 und einer Unterschale 23 gebildet, die zwischen sich einen Volumenraum 24 ausbilden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind sowohl die

Oberschale 22 als auch die Unterschale 23 aus Kunststoff gebildet.

[0047] Die Unterschale 23 ist mit einem Anschluss 25 für die Zufuhr von Spülflotte ausgerüstet. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall findet eine Verdrehbewegung des Sprüharms 19 um die vom Anschluss 25 definierte Drehachse 26 statt, entweder im Uhrzeigersinn oder entgegengesetzt.

[0048] Die Oberschale 22 ist mit einer Mehrzahl von Düsen 27 ausgerüstet, die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall Spülflotte in Richtung auf zu reinigendes Spülgut in Entsprechung der Pfeile 20 abgeben. Dabei strömt Spülflotte zunächst über den Anschluss 25 in den vom Grundkörper 21 bereitgestellten Volumenraum 24 ein. Von hier aus findet eine Verteilung der Spülflotte auf die einzelnen Düsen 27 statt, über die dann in schon vorbeschriebener Weise eine Abgabe der Spülflotte in Richtung auf das zu reinigende Spülgut stattfindet.

[0049] Eine aus dem Stand der Technik bekannte Düsenausgestaltung ist in Figur 6 gezeigt. Die Düse 27 stellt eingangsseitig eine Düsen Eintrittsöffnung 28 und austrittsseitig eine Düsenaustrittsöffnung 29 bereit. Zwischen der Düsen Eintrittsöffnung 28 und der Düsenaustrittsöffnung 29 ist der Düsenraum 30 ausgebildet, welcher trichter- oder kegelförmig ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall bildet sich ein Düsenstrahl aus, wie er durch die Pfeile 33 schematisch dargestellt ist.

[0050] Die Trichter- bzw. Kegelform des Düsenraums 20 hat im Wesentlichen zwei Vorteile. Zum einen führt die Trichter- bzw. Kegelform der Düse 27 zur Einschnürung des durch die Pfeile 33 symbolisierten Düsenstrahls. Dies führt wiederum dazu, dass der hydraulische Querschnitt 32 des Düsenstrahls geringer ist als der geometrische Querschnitt 31 der Düsenaustrittsöffnung 29. Dies hat den Vorteil, dass die Verstopfungsneigung der Düse 27 reduziert ist.

[0051] Ein weiterer Vorteil der trichter- bzw. kegelförmigen Ausgestaltung des Düsenraums 30 ergibt sich dadurch, dass die Düse 27 in ihrer Ausrichtung auch geneigt ausgebildet sein kann, ohne dass die Entformungsrichtung des Werkzeuges geändert werden muss, wie sich dies aus einer Zusammenschau der weiteren Figuren 7 bis 9 ergibt.

[0052] Die Oberschale 22 ist aus Kunststoff gebildet und wird bevorzugterweise in Spritzgussverfahren hergestellt. Es kommen zu diesem Zweck ein in Höhenrichtung oberes Werkzeug 34 sowie ein in Höhenrichtung unteres Werkzeug 35 zum Einsatz, wie dies Figur 7 erkennen lässt. Dabei verfügt das untere Werkzeug 35 über die entsprechende Düsenkontur 36, die für die geometrische Ausgestaltung der Düse 27 Sorge trägt. Eine Entformung der Oberschale 22 findet mit Bezug auf die Blattebene nach Figur 7 nach oben bzw. nach unten statt. Diese Entformungsrichtung erlaubt es auch, geneigte Düsenkonturen auszubilden, wie dies die Figuren 8 und 9 erkennen lassen.

[0053] Figur 8 zeigt in schematischer Ausschnittsdarstellung eine Düse 27, die im Vergleich zur symmetri-

schen Düsenausgestaltung (gestrichelte Linie) eine in der Schnittdarstellung nach Figur 8 linksseitige Wandung aufweist, die nach außen geneigt ausgebildet ist. Hierdurch entsteht eine Düsengeometrie, die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall einen zur Vertikalen geneigten Düsenstrahl ausbildet, und zwar in Entsprechung des Pfeils 38. Figur 9 zeigt eine vergleichbare Düsenausgestaltung, allerdings mit dem Unterschied, dass die hier gezeigte Düsengeometrie zu einer Neigung des Düsenstrahls in Entsprechung des Pfeils 38 mit Bezug auf die Zeichnungsebene nach Figur 9 nach links führt. Wie aus Figur 9 zu erkennen ist, ist die hier gezeigte Düse 27 ebenfalls nicht symmetrisch zur Mittellinie 37 ausgebildet, sondern weist vielmehr mit Bezug auf die Schnittebene nach Figur 9 eine rechtsseitige Wandung auf, die in Durchströmungsrichtung der Düse 27 weniger steil zuläuft, als die zur Mittellinie 37 symmetrische Ausgestaltung der Düse 27 gemäß der gestrichelten Linie.

[0054] In Abkehr zur vorbekannten Düsenausgestaltung nach den Figuren 6 bis 9 zeigt Figur 1 in schematischer Ausschnittsdarstellung eine erfindungsgemäße Düsengeometrie.

[0055] Die Düse 27 nach der Erfindung weist gemäß Figur 1 einen Düsenraum 30 und einen in Durchströmungsrichtung 39 dem Düsenraum 30 nachgeordneten Durchströmungsraum 40 auf. Dabei schließt sich der Durchströmungsraum 40 an den Düsenraum 30 unter Zwischenordnung einer Durchströmungsöffnung 41 unmittelbar an. Damit sind die Durchströmungsöffnung 41 und die Düsenaustrittsöffnung 39 in Höhenrichtung räumlich voneinander getrennt.

[0056] Die Höhe H des Durchströmungsraums 40 beträgt vorzugsweise 0,1 mm bis 1,0 mm.

[0057] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erbringt den Vorteil, dass die durch die Durchströmungsöffnung 41 definierte Abrisskante der Strömung und die äußere Körperkante der Oberschale 22, die mit der Kante der Werkzeuggestaltung bei der Herstellung zusammenfällt, räumlich voneinander getrennt sind, wie dies insbesondere die Darstellung nach Figur 2 erkennen lässt. Weist mithin die Oberschale 22 an der Werkzeuggestaltungskante einen Spritzgrad auf, so beeinflusst dieser nicht die Strömung eines durch die Düse 27 hindurchgeführten Fluids, da die Abrisskante für die Ausbildung der Fluidstrahlform von wesentlicher Bedeutung ist.

[0058] Figur 2 lässt das obere Werkzeug 34 bzw. das untere Werkzeug 35 zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Düse 27 erkennen. Wie sich aus dieser Darstellung ergibt, stellt das untere Werkzeug 35 in an sich bekannter Weise die Düsenkontur 36 bereit, wobei diese in Abkehr zum Stand der Technik über einen Absatz 42 verfügt, der im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall für die Ausbildung des Durchströmungsraums 40 Sorge trägt.

[0059] Gemäß der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsform sind die Düsen Eintrittsöffnung 28 bzw. die Düsenaustrittsöffnung 29 und die Durchströmungsöffnung 41 planparallel zueinander ausgerichtet. Die Flä-

chennormalen n_1 , n_2 und n_3 der Düsen Eintrittsöffnung 28, der Düsenaustrittsöffnung 29 und der Durchströmungsöffnung 41 sind mithin parallel zueinander ausgerichtet. Im Ergebnis dieser Ausgestaltung ergibt sich im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall ein in Richtung der Mittellinie 37, d. h. in vertikaler Richtung verlaufender Düsenstrahl.

[0060] Figur 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung. Danach ist die Durchströmungsöffnung 41 zur Vertikalen geneigt, womit die Flächennormalen n_1 und n_3 einerseits sowie n_2 andererseits quer zueinander ausgerichtet sind. Im Ergebnis dieser Ausgestaltung ergibt sich im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall ein zur Vertikalen geneigter Düsenstrahl, wie dies durch die Pfeile 33 symbolisiert ist. Dabei ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung im Unterschied zur Ausgestaltung nach dem Stand der Technik gemäß der Figuren 8 und 9 keine vergrößert ausgebildete Düsen Eintrittsöffnung 28. Denn die geneigt ausgebildete Düsenstrahlgeometrie wird nicht dadurch erreicht, dass die Düsen Eintrittsöffnung 28 in Folge einer geneigten Düsenwandausgestaltung vergrößert wird, sondern dadurch, dass die zwischen Düsenraum 30 und Durchströmungsraum 40 ausgebildete Durchströmungsöffnung 41 in ihrer Ausrichtung zur Vertikalen geneigt ist. Damit ist der Platzbedarf einer Düse 27 mit geneigtem Düsenstrahl gleich dem Platzbedarf einer Düse 27 mit nicht geneigtem Düsenstrahl.

Bezugszeichen

[0061]

- 1 Geschirrspülmaschine
- 2 Gehäuse
- 3 Spülbehälter
- 4 Spülraum
- 5 Sammeltopf
- 6 Sprüheinrichtung
- 7 Sprüharm
- 8 Sprüharm
- 9 Umwälzpumpe
- 10 Leitung
- 11 Leitung
- 12 Abwasserpumpe
- 13 Leitung
- 14 Höhenrichtung
- 15 Pfeil
- 16 Beschickungsöffnung
- 17 Spülraumtür
- 18 Pfeil
- 19 Sprüharm
- 20 Pfeil
- 21 Grundkörper
- 22 Oberschale
- 23 Unterschale
- 24 Volumenraum
- 25 Anschluss
- 26 Drehachse

- 27 Düse
- 28 Düsen Eintrittsöffnung
- 29 Düsenaustrittsöffnung
- 30 Düsenraum
- 5 31 geometrischer Querschnitt der Düsenaustrittsöffnung
- 32 hydraulischer Querschnitt
- 33 Pfeil
- 34 oberes Werkzeug
- 10 35 unteres Werkzeug
- 36 Düsenkontur
- 37 Mittellinie
- 38 Pfeil
- 39 Düsendurchströmungsrichtung
- 15 40 Durchströmungsraum
- 41 Durchströmungsöffnung
- 42 Absatz
- H Höhe Durchströmungsraum 40

Patentansprüche

1. Sprüharm für eine Geschirrspülmaschine, mit einem Grundkörper (21), der eine Oberschale (22) und eine daran angeordnete Unterschale (23) aufweist, wobei die Oberschale (22) aus Kunststoff gebildet ist und eine Mehrzahl von Düsen (27) bereitstellt, die als integraler Bestandteil des Grundkörpers (21) einstückig mit diesem ausgebildet sind, wobei die düsenseitige Außenoberfläche der Oberschale (22) plan ausgebildet ist, wobei die Düsen (27) jeweils einen Düsenraum (30) und einen in Düsendurchströmungsrichtung (39) dem Düsenraum (30) nachgeordneten Durchströmungsraum (40) aufweisen, der sich unter Zwischenordnung einer Durchströmungsöffnung (41) an den Düsenraum (30) unmittelbar anschließt.
2. Sprüharm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (27) eintrittsseitig eine Düsen Eintrittsöffnung (28) aufweist, wobei der Querschnitt der Düsen Eintrittsöffnung größer als der Querschnitt der Durchströmungsöffnung (41) ist.
3. Sprüharm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (27) austrittsseitig eine Düsenaustrittsöffnung (29) aufweist, wobei der Querschnitt der Düsenaustrittsöffnung (29) kleiner als der Querschnitt der Durchströmungsöffnung (41) oder gleich dem Querschnitt der Durchströmungsöffnung (41) ist.
4. Sprüharm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenraum (30) in Durchströmungsrichtung (39) trichterförmig ausgebildet ist.
5. Sprüharm nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchströmungsraum (40) in Durchströmungsrichtung (39) kreiszylinderförmig ausgebildet ist.

6. Sprüharm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächennormalen (n_1 , n_3) der Querschnittsflächen von Düsenaustrittsöffnung (29) und Düsen Eintrittsöffnung (28) parallel zueinander verlaufen.
7. Sprüharm nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächennormalen (n_1 , n_2) der Querschnittsflächen von Düsenaustrittsöffnung (29) und Durchströmungsöffnung (41) quer zueinander verlaufen.
8. Sprüharm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchströmungsraum (40) eine Erstreckung in Höhenrichtung von $H = 0,1$ mm bis $1,0$ mm, vorzugsweise von $H = 0,4$ mm bis $0,7$ mm, noch mehr bevorzugt von $H = 0,5$ mm bis $0,6$ mm aufweist.
9. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Sprüheinrichtung (6) zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflotte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (6) einen Sprüharm (19) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

Claims

1. Spray arm for a dishwasher, comprising a base body (21) which has an upper shell (22) and a lower shell (23) arranged thereon, wherein the upper shell (22) is made of plastics material and provides a plurality of nozzles (27) which are formed as an integral component of the base body (21) in one piece therewith, wherein the nozzle-side outer surface of the upper shell (22) is flat, wherein the nozzles (27) each have a nozzle chamber (30) and a through-flow chamber (40) downstream of the nozzle chamber (30) in the nozzle through-flow direction (39), which through-flow chamber directly adjoins the nozzle chamber (30) by the interposition of a through-flow opening (41).
2. Spray arm according to claim 1, **characterised in that** the nozzle (27) has a nozzle inlet opening (28) on the inlet side, the cross section of the nozzle inlet opening being larger than the cross section of the through-flow opening (41).
3. Spray arm according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the nozzle (27) has a nozzle outlet opening (29) on the outlet side, the cross section of the nozzle outlet opening (29) being smaller than the

cross section of the through-flow opening (41) or equal to the cross section of the through-flow opening (41).

4. Spray arm according to any of the preceding claims, **characterised in that** the nozzle chamber (30) is funnel-shaped in the through-flow direction (39).
5. Spray arm according to any of the preceding claims, **characterised in that** the through-flow chamber (40) is circular cylindrical in the through-flow direction (39).
6. Spray arm according to any of the preceding claims, **characterised in that** the surface normals (n_1 , n_3) of the cross-sectional areas of the nozzle outlet opening (29) and nozzle inlet opening (28) run parallel to one another.
7. Spray arm according to any of the preceding claims 3 to 6, **characterised in that** the surface normals (n_1 , n_2) of the cross-sectional areas of the nozzle outlet opening (29) and through-flow opening (41) run transversely to one another.
8. Spray arm according to any of the preceding claims, **characterised in that** the through-flow chamber (40) has an extension in the height direction of $H = 0.1$ mm to 1.0 mm, preferably of $H = 0.4$ mm to 0.7 mm, even more preferably of $H = 0.5$ mm to 0.6 mm.
9. Dishwasher, in particular a domestic dishwasher, comprising a spraying device (6) for applying washing solution to washware to be cleaned, **characterised in that** the spraying device (6) has a spray arm (19) according to any of the preceding claims.

Revendications

1. Bras d'aspersion pour une machine à laver la vaisselle, avec un corps de base (21), qui présente une coque supérieure (22) et une coque inférieure (23) agencée dessus, dans lequel la coque supérieure (22) est formée en matière plastique et fournit une pluralité de buses (27), qui sont formées comme partie intégrante du corps de base (21) d'une seule pièce avec celui-ci, dans lequel la surface extérieure côté buse de la coque supérieure (22) est formée plane, dans lequel les buses (27) présentent respectivement une chambre de buse (30) et une chambre de passage (40) agencée en aval de la chambre de buse (30) dans la direction de passage (39), qui se raccorde à la chambre de buse (30) directement avec interposition d'une ouverture de passage (41).
2. Bras d'aspersion selon la revendication 1, **caracté-**

risé en ce que la buse (27) présente côté entrée une ouverture d'entrée de buse (28), dans lequel la section transversale de l'ouverture d'entrée de buse est supérieure à la section transversale de l'ouverture de passage (41).

5

3. Bras d'aspersion selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la buse (27) présente côté sortie une ouverture de sortie de buse (29), dans lequel la section transversale de l'ouverture de sortie de buse (29) est inférieure à la section transversale de l'ouverture de passage (41) ou identique à la section transversale de l'ouverture de passage (41). 10
4. Bras d'aspersion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de buse (30) est en forme d'entonnoir dans la direction de passage (39). 15
5. Bras d'aspersion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de passage (40) est en forme de cylindre circulaire dans la direction de passage (39). 20
6. Bras d'aspersion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les normales à la surface (n_1 , n_3) des surfaces en section transversale de l'ouverture de sortie de buse (29) et de l'ouverture d'entrée de buse (28) s'étendent parallèlement l'une à l'autre. 25 30
7. Bras d'aspersion selon l'une quelconque des revendications précédentes 3 à 6, **caractérisé en ce que** les normales à la surface (n_1 , n_2) des surfaces en section transversale de l'ouverture de sortie de buse (29) et de l'ouverture de passage (41) s'étendent transversalement l'une à l'autre. 35
8. Bras d'aspersion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de passage (40) présente une étendue dans la direction de la hauteur de $H = 0,1 \text{ mm}$ à $1,0 \text{ mm}$, de préférence de $H = 0,4 \text{ mm}$ à $0,7 \text{ mm}$, plus 40
préférentiellement de $H = 0,5 \text{ mm}$ à $0,6 \text{ mm}$. 45
9. Machine à laver la vaisselle, en particulier machine à laver la vaisselle domestique, comprenant un dispositif d'aspersion (6) pour soumettre les articles à nettoyer à un bain de rinçage, **caractérisée en ce que** le dispositif d'aspersion (6) présente un bras d'aspersion (19) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 50

55

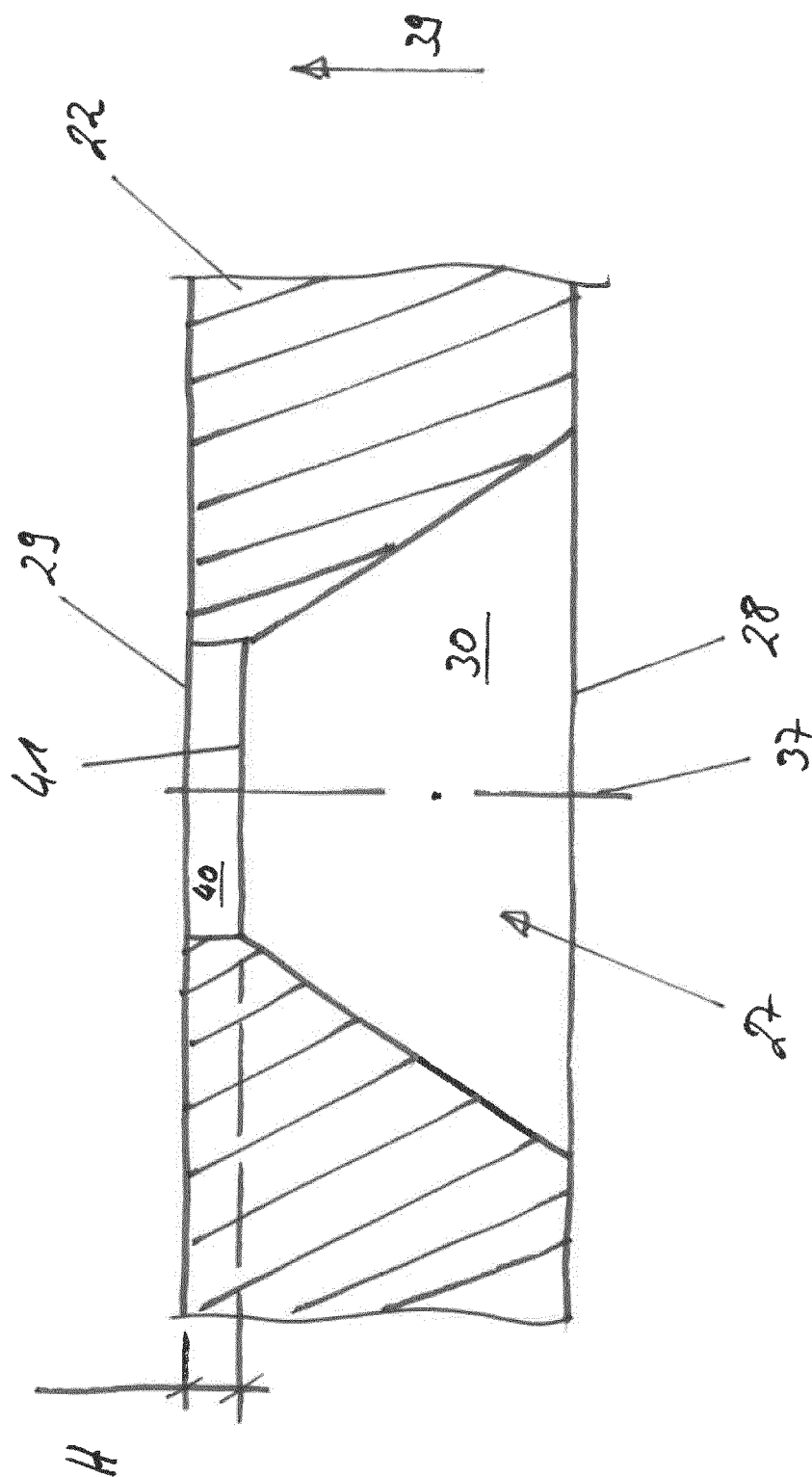


Fig. 1

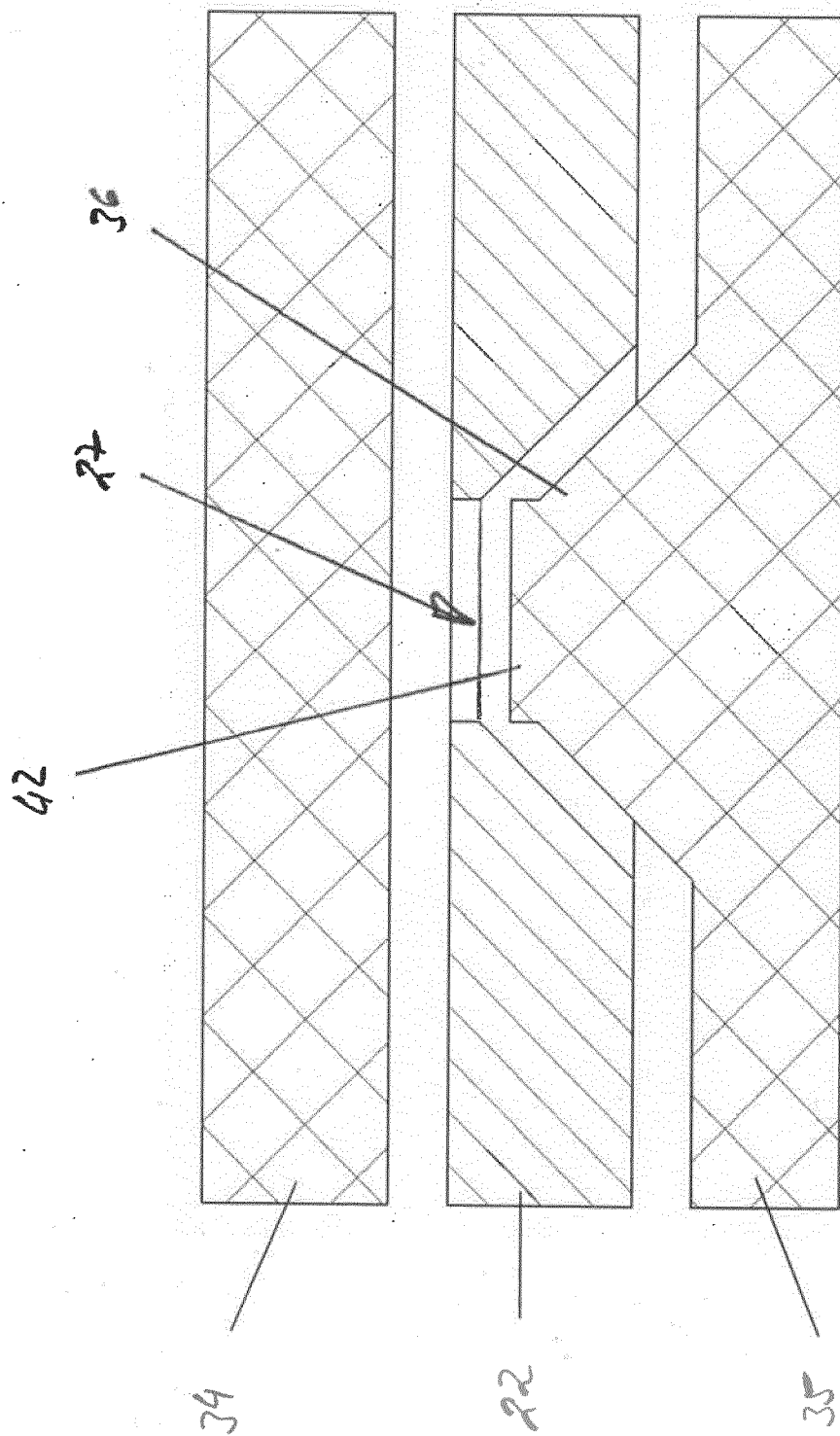


Fig. 2

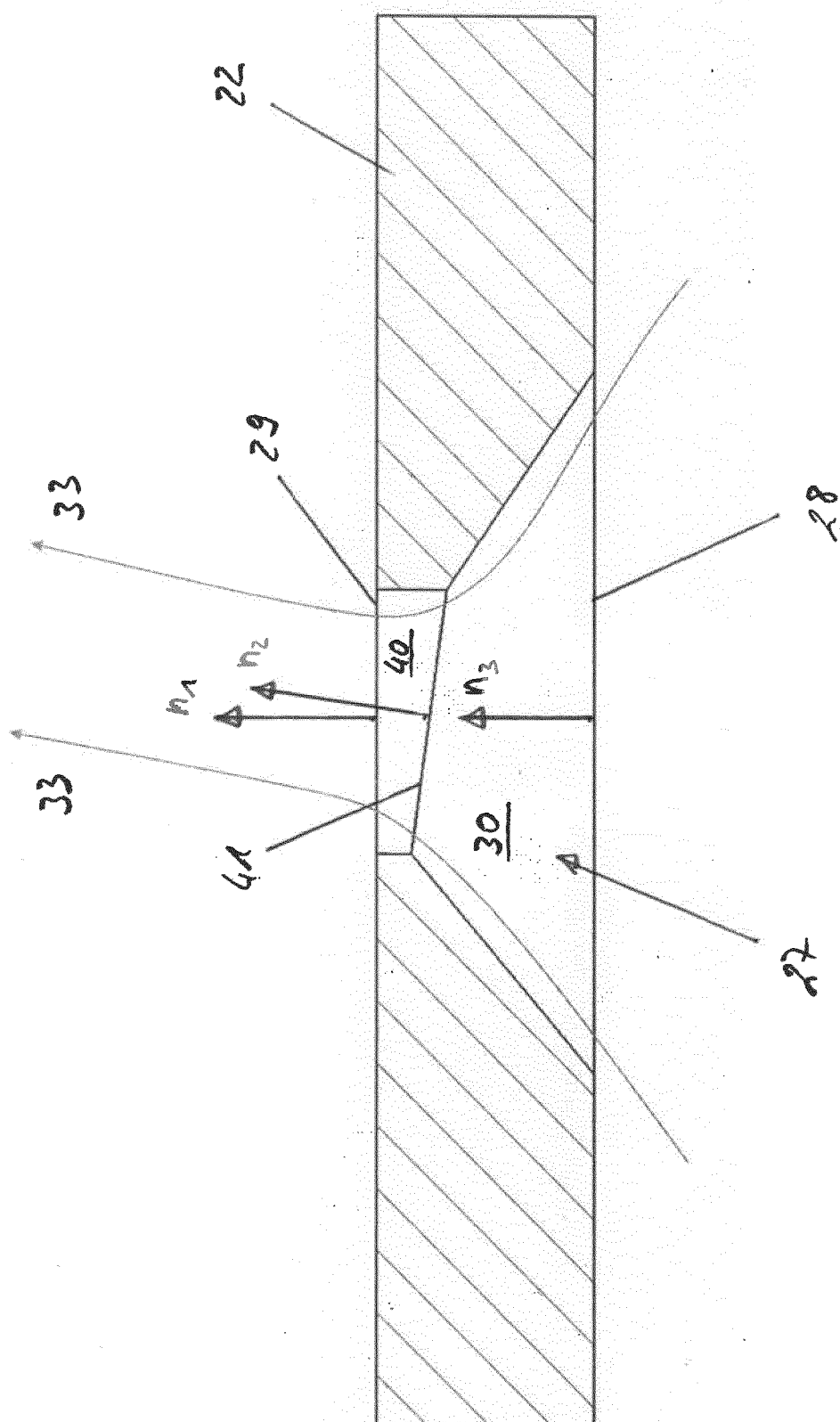


Fig. 3

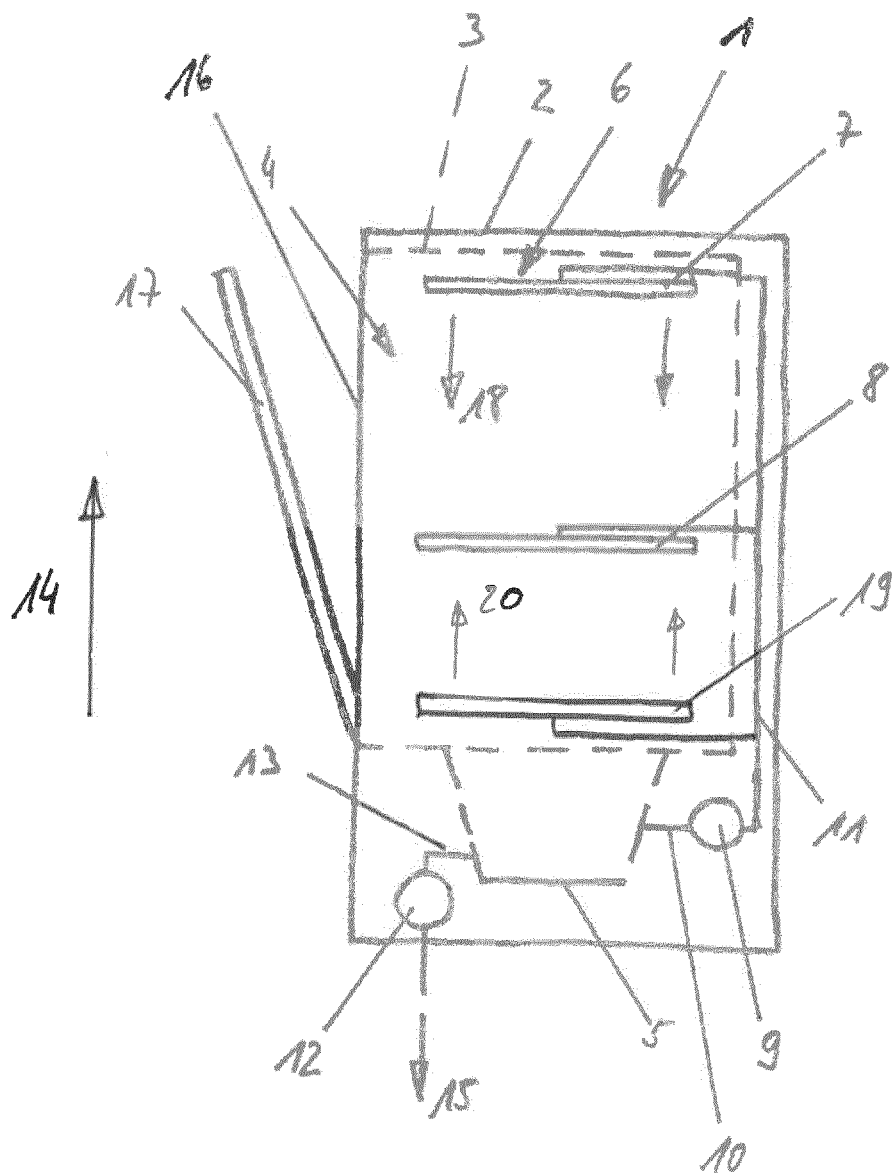
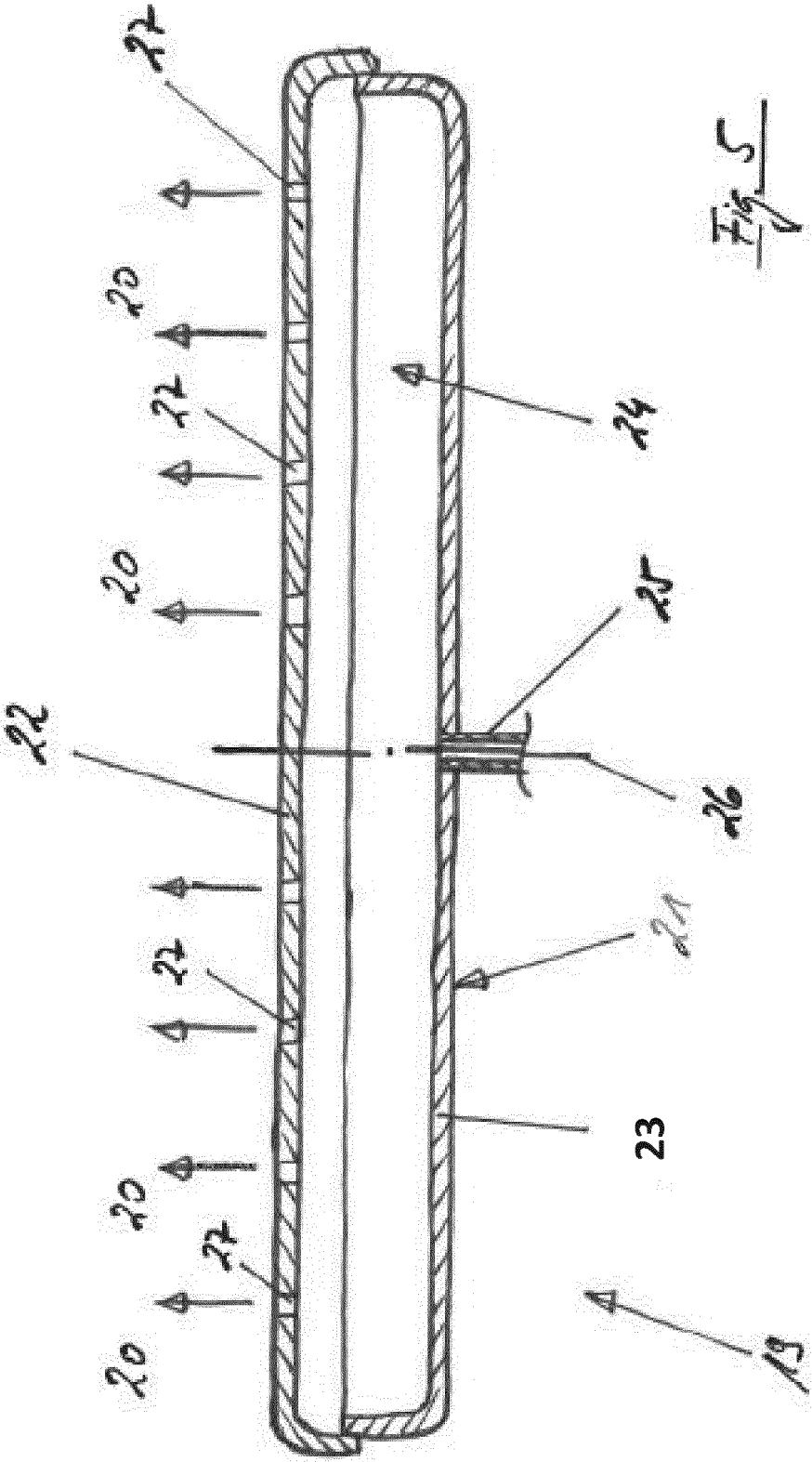
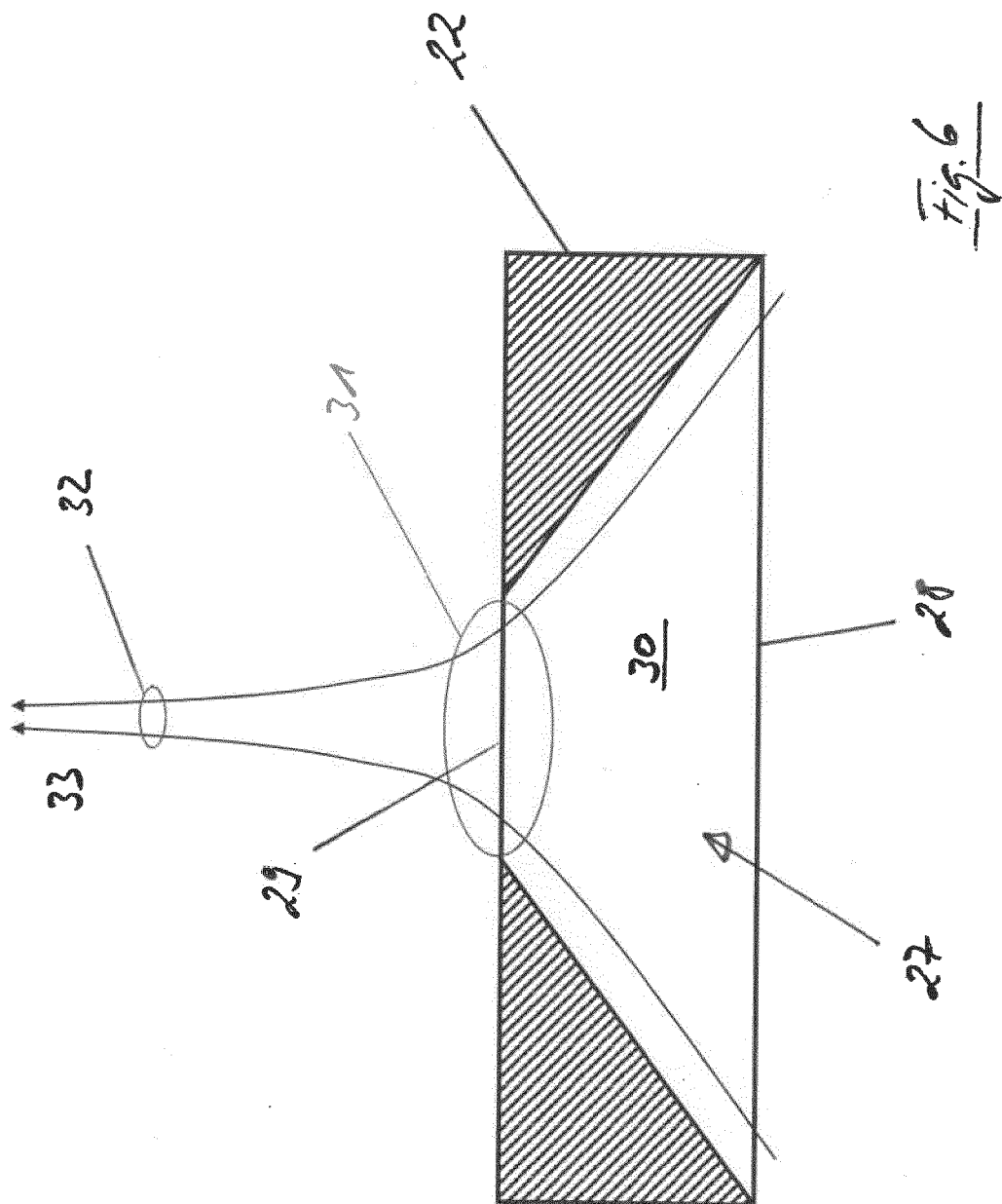


Fig. 4





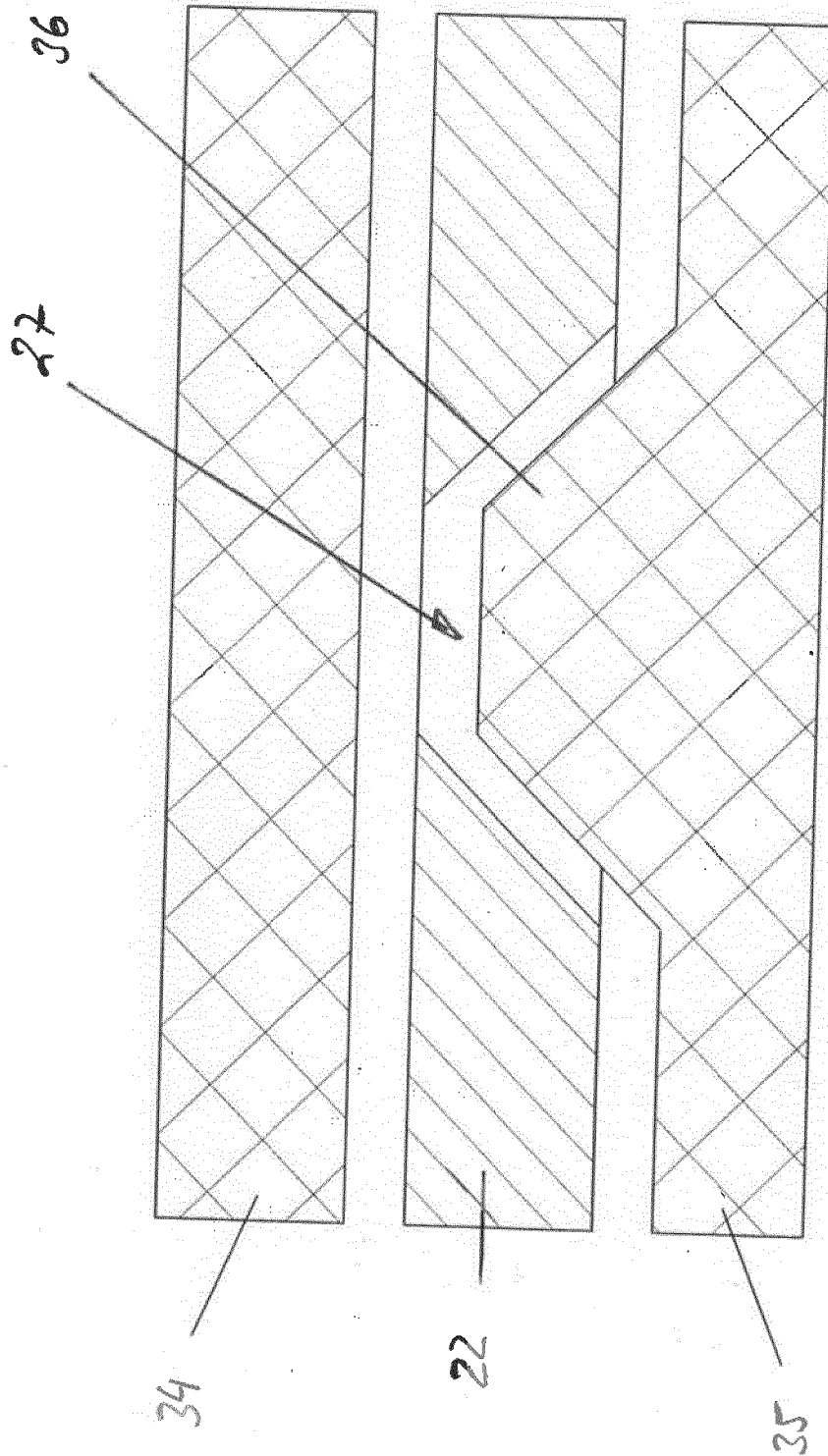


Fig. 7

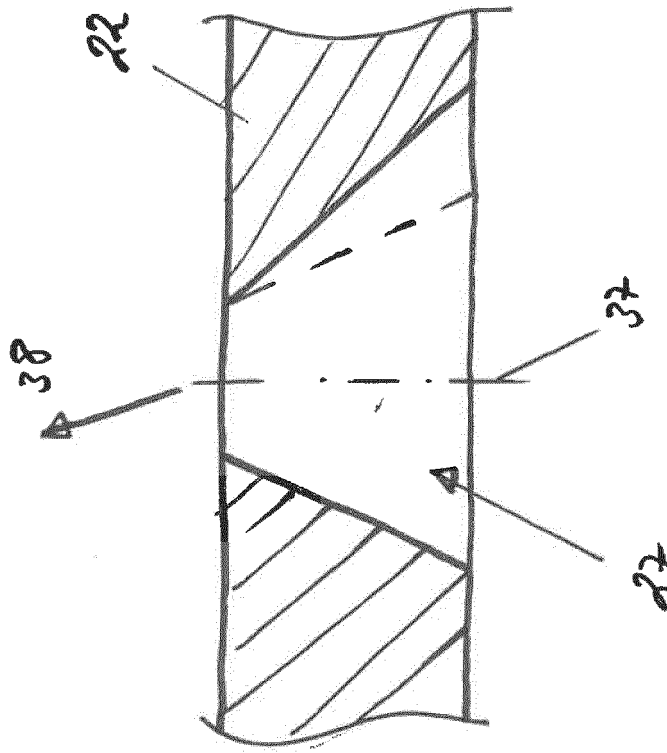


Fig. 9

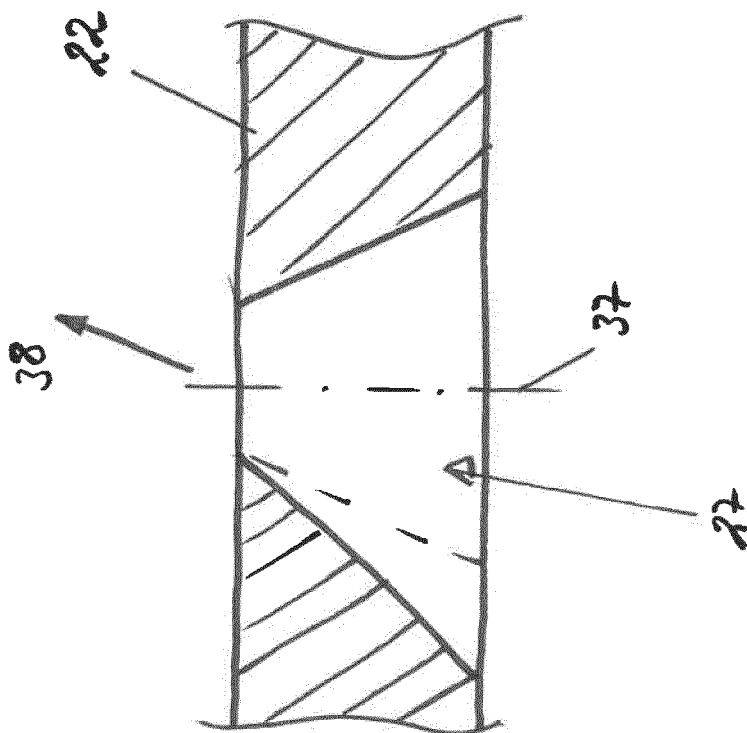


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1628813 A1 [0008]
- DE 102010043019 A1 [0009]
- DE 1428349 A1 [0010]