



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12152689.1**

(22) Anmeldetag: **26.01.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Gebauer, Hans**
89415 Lauingen (DE)
• **Karl, Peter**
86165 Augsburg (DE)
• **Noje, Christian**
80939 München (DE)

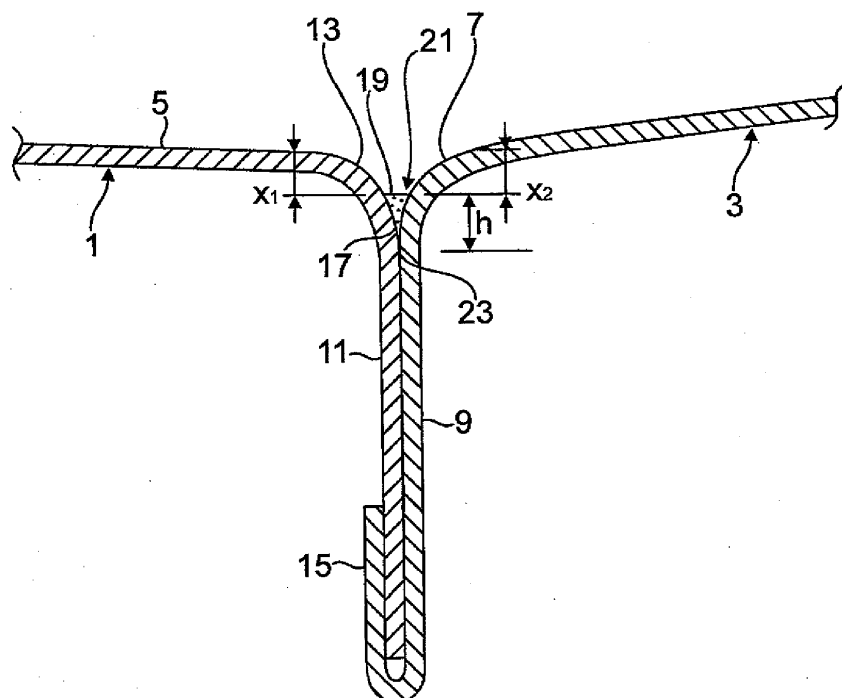
(30) Priorität: **14.02.2011 DE 102011004056**

(54) **Geschirrspülmaschine und Verfahren zum Herstellen eines Spülbehälters einer Geschirrspülmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem, einen Spülraum begrenzenden Spülbehälter, der zumindest zwei Blechteile (1, 3) aufweist, die unter Bildung eines zum Spülraum offenen Kapillarspalts (17) miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind.

Der Kapillarspalt (17) ist dabei von einem Dichtmittel (19) flüssigkeitsdicht geschlossen. Erfindungsgemäß ist das Dichtmittel (19) ein Flüssiglack, der aufgrund von Kapillarkräften den Kapillarspalt (17) spülbehälterinnenseitig benetzt und innerhalb des Kapillarspalts (17) ausgehärtet ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Spülbehälters einer Geschirrspülmaschine, wobei zwei Blechteile unter Bildung eines zum Spülraum offenen Kapillarspalts miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden, und der Kapillarspalt von einem Dichtmittel flüssigkeitsdicht verschlossen wird.

[0002] Der Spülbehälter einer Geschirrspülmaschine kann aus Blechteilen hergestellt werden, von denen ein Blechteil als Mantelplatte zu einer kastenförmigen, sogenannten Behälterzarge bzw. einem Behältermantel geformt wird. Dessen Rückseite wird z.B. mit einem als Rückwand dienenden Blechteil geschlossen. Aus Kostengründen ist es bevorzugt, wenn die Blechteile zumindest teilweise nicht aus einem CrNi-Stahl, sondern aus einem kostengünstigeren Cr-Stahl hergestellt werden, der jedoch anfällig gegen Spaltkorrosion ist.

[0003] Aus der DE 2007 017 280 A1 ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei der eine Behälterzarge und eine Rückwand jeweils um Biegekanten nach außen abgewinkelte Flansche aufweisen. Diese sind unter Bildung eines zum Spülraum offenen Kapillarspalts miteinander verbunden. Der Kapillarspalt bzw. die Verbindungsfuge ist spülraumseitig durch ein Dichtmittel flüssigkeitsdicht geschlossen. Das Dichtmittel ist unter großem Materialeinsatz als eine Dichtwulst ausgebildet, die den Kapillarspalt oberseitig überdeckt. Die Dichtwulst ragt dabei ausgehend von den beiden, die Spaltränder bildenden Biegekanten bis in den Spülraum hinein. Die Dichtwulst weist somit eine große Reaktionsfläche auf, die unmittelbar in Kontakt mit der chemisch aggressiven Spülflotte ist. Zudem ist die Dichtwulst durch die im Spülbetrieb umgewälzte Spülflotte mechanischen Belastungen ausgesetzt. Entsprechend groß ist das Risiko, dass sich die Dichteigenschaften der Dichtwulst im Laufe der Zeit reduzieren.

[0004] Aus der DE 10 2006 055 347 A1 ist eine weitere Geschirrspülmaschine bekannt, bei der zwei Blechteile unter Bildung eines Kapillarspalts miteinander verschweißt sind. Der Kapillarspalt ist an seiner dem Spülraum zugewandten Seite mittels eines Dichtelementes flüssigkeitsdicht verschlossen, das zwischen den beiden Blechteilen eingeklemmt ist.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Geschirrspülmaschine und ein Verfahren zur Herstellung eines Spülbehälters einer Geschirrspülmaschine bereitzustellen, welche einen dauerhaften Schutz der Blechteile des Spülbehälters vor Korrosion sicher stellen.

[0006] Erfindungsgemäß ist das Dichtmittel ein Flüssiglack, der auf Grund von Kapillarkräften den Kapillarspaltspülbehälter innenseitig benetzt und innerhalb des Kapillarspaltes ausgehärtet ist. Der gegebenenfalls für Spaltkorrosion anfällige Kapillarspalt wird somit spülbehälterinnenseitig versiegelt. Durch die Anordnung innerhalb des Kapillarspalts ist der Flüssiglack außerdem vor

mechanischen Belastungen während des Spülbetriebes geschützt. Zudem ist die Reaktionsfläche des Flüssiglacks, die in Kontakt mit der Spülflotte kommen kann, im Vergleich zum Stand der Technik wesentlich reduziert, wodurch auch die chemische Belastung des Flüssiglacks verringert ist.

[0007] Im weiteren Unterschied zum Stand der Technik ist der Flüssiglack optisch vorteilhaft sichtgeschützt innerhalb des Kapillarspalts angeordnet. Dadurch kann sich ein freier Fugenraum zwischen der Flüssiglack-Oberfläche und dem, dem Spülraum zugewandten Spaltrand bilden. Der Spalt- oder Fugenraum ist dichtmittelfrei und daher zum Spülraum hin offen. Dieser dichtmittelfreie Fugenraum bildet eine sogenannte Schattenfuge, in der der Flüssiglack aufgrund von Verschattungseffekten von außen nicht mehr einsehbar ist.

[0008] Als Kapillarspalt im Sinne der Erfindung ist ein Spalt zwischen den Blechteilen mit sehr geringer Spaltbreite zu verstehen. Durch die im Vergleich zu größeren Spaltbreiten stark im Vordergrund tretenden Oberflächeneffekte tritt im Kapillarspalt verstärkt die Kapillarität auf, bei der der Flüssiglack aufgrund seiner Oberflächenspannung sich im Kapillarspalt quasi verstemmt und nicht mehr herausfließen kann bis die Aushärtung abgeschlossen ist.

[0009] Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, bilden die Biegekanten jeweils den Übergang der Blechteile zu den nach außen abgewinkelten Verbindungsflanschen. Entsprechend bilden die beiden Biegekanten jeweils Spalt- oder Spaltränder des zum Spülraum hin offenen Kapillarspalts. Bevorzugt kann dabei das Dichtmittel nicht nur gegenüber einer der Biegekanten, sondern gegenüber beiden Biegekanten zurückgesetzt innerhalb des Kapillarspalts bzw. der Verbindungsfuge angeordnet sein.

[0010] Die nach außen abgewinkelten Blechteil-Flansche bilden jeweils Fugenflanken, die den Kapillarspalt seitlich begrenzen. Die Fugenflanken können insbesondere keilförmig bis zu einem Spaltboden zusammenlaufen. Für eine besonders wirkungsvolle flüssigkeitsdichte Abdichtung kann der Flüssiglack den Kapillarspalt ausgehend von dem Spaltboden bis auf eine vorgegebene Füllhöhe ausfüllen, die um den oben erwähnten freien Abstand von der zumindest einen Biegekante versetzt ist.

[0011] Aus optischen sowie hygienischen Gründen ist es bevorzugt, wenn die Innenseite des Spülbehälters weitgehend stufenfrei ausgebildet ist. Die den Spülbehälter bildenden Blechteile können daher bevorzugt an ihren Biegekanten sowie unter Zwischenlage des Kapillarspalts flächenbündig zueinander ausgerichtet sein. Da sich der Flüssiglack innerhalb des Kapillarspalts befindet, wird ein glatter Übergang zwischen den beiden Blechteilen nicht vom Flüssiglack unterbrochen.

[0012] Die Erfindung eignet sich insbesondere für den Einsatz von Blechteilen, die nicht aus korrosionsfestem CrNi-Stahl, sondern aus einem Cr-Stahl gebildet sind, der anfällig für Spaltkorrosion ist, die mit der erfindungs-

gemäßen Verbindungsstelle dauerhaft vermieden werden kann. Wie oben erwähnt, ist der Flüssiglack fertigungstechnisch aufwendig unmittelbar zwischen die Fugenflanken des Kapillarspalts einzubringen, so dass es gegenüber der Spaltränder zurückgesetzt ist. Vor diesem Hintergrund hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Flüssiglack in zunächst flüssiger Form auf den Kapillarspalt appliziert wird.

[0013] Der Flüssiglack kann beispielhaft insbesondere ein Silikonharz sein, das zunächst in flüssiger Form in den Kapillarspalt eingebracht werden kann. Das Silikonharz kann dabei bevorzugt eine derart bemessene Oberflächenspannung aufweisen, dass es in flüssiger Form aufgrund von Kapillarwirkung innerhalb des Kapillarspalts haften bleibt und nicht herausfließen kann. Anschließend kann ein Aushärteschritt erfolgen, bei dem das noch flüssige Silikonharz innerhalb des Kapillarspalts ausgehärtet wird. Dem Eintrag des Flüssiglacks in die Verbindungsfuge kann eine Reinigung der Blechteilanordnung mittels Plasma bzw. gegebenenfalls eine Aktivierung der Oberfläche mittels Laser vorgeschaltet sein.

[0014] Das Einbringen des Flüssiglacks in den Kapillarspalt kann bevorzugt nach bereits erfolgtem Zusammenbau der Blechteile durchgeführt werden. Hierzu kann eine Auftragsvorrichtung mit einer Eintragsdüse vorgesehen werden, mit der das Dichtmittel als eine feine Raupe in den Kapillarspalt eingebracht wird. Die Eintragsdüse kann an einem Roboterarm entlang des Kapillarspalts geführt werden, wobei ein optisches System die Feinjustierung der Eintragsdüse überwachen und steuern kann, so dass der als feine Raupe aufgetragene Flüssiglack nicht abreißt oder größere Poren aufweist.

[0015] Das optische Überwachungs- und Aktivierungssystem ist dabei bevorzugt zusammen mit dem Auftragssystem auf einem gemeinsamen Roboterarm installiert. Die Auftragsdüse besitzt dabei einen geringen Durchmesser im Bereich von 0,8mm bis 1,5mm. Entsprechend gering ist auch der Materialeintrag in den Kapillarspalt, der lediglich ein Bruchteil des Materialeintrags ist, der im oben erwähnten Stand der Technik beim Auftragen der Dichtwulst zu erfolgen hat.

[0016] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Teilschnittansicht einen Spülbehälter einer Geschirrspülmaschine; und

Fig. 2 in einer Schnittdarstellung eine Verbindungsstelle zwischen einer Behälterzarge und einer Behälterrückwand des Spülbehälters.

[0018] In der Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einem Spülbehälter einer im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Haushaltsgeschirrspülmaschine ausgebildeten Geschirrspülmaschine gezeigt. Der Spülbehälter ist aus

Blechteilen gefertigt, von denen ein erstes Blechteil im vorliegenden Ausführungsbeispiel als kastenförmige Behälterzarge 1 ausgeführt ist. Diese wird aus einer ebenflächigen Mantelplatine in einem Biegeprozess so geformt, dass es die Boden-, Deck- und Seitenwände des Spülbehälters umfasst. Als zweites Blechteil 3 weist der Spülbehälter im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Behälterrückwand 3 auf, die die Rückseite der Blechzarge 1 verschließt.

[0019] In der Fig. 1 ist eine Verbindungsstelle zwischen der Bodenwand 5 der Behälterzarge 1 und der Rückwand 3 gezeigt. Demzufolge weist die in etwa wannenförmig ausgebildete Rückwand 3 an ihrem hochgezogenen Außenrand einen um eine Biegekante 7 nach außen abgewinkelten Verbindungsflansch 9 auf. Entsprechend weist auch die Bodenwand 5 der Behälterzarge 1 rückseitig einen korrespondierenden Verbindungsflansch 11 auf, der ebenfalls um eine Biegekante 13 nach außen abgewinkelt ist. Zur Verbindung der beiden Flansche 9, 11 ist ein Ende 15 des Verbindungsflansches 9 um eine Außenkante des Verbindungsflansches 11 herum gefalzt. Die somit gebildete Falzverbindung läuft um die gesamte Behälterzarge 1 herum und bildet einen Verbindungsbereich zwischen der Behälterrückwand 3 und der Behälterzarge 1. Die beiden Flansche 9, 11 sind darüber hinaus beispielhaft über Rollnahtschweißen oder einer gleichwertigen Verbindungstechnik miteinander verbunden.

[0020] Gemäß den beiden Figuren 1 und 2 ergibt sich zwischen den beiden Flanschen 9, 11 der Blechteile 1, 3 eine zum Spülraum hin offene Verbindungsfuge bzw. ein Kapillarspalt 17, in den ein, lediglich in der Fig. 2 gezeigtes, als Flüssiglack vorgesehenes Dichtmittel 19 eingebracht ist. Demgemäß ist das Dichtmittel 19 um freie Abstände x_1 , x_2 gegenüber den Biegekanten 7, 13 zurückgesetzt, die jeweils Spaltränder 7' bzw. 13' der Verbindungsfuge bzw. des Kapillarspalts 17 bilden. Das Dichtmittel 19 ist daher lediglich innerhalb des Kapillarspalts 17 appliziert, wodurch sich zwischen den oberen Biegekanten 7, 13 und der Oberfläche des darunter liegenden Dichtmittels 19 ein in der Fig. 2 gezeigter freier Fugenraum 21 ergibt, der zum Spülraum hin offen ist. Der freie Fugenraum 21 wirkt als eine sogenannte Schattenfuge, bei der aufgrund von Verschattung das Dichtmittel 19 optisch vorteilhaft nicht mehr von außen einsehbar ist. Zugleich ist das Dichtmittel 19 auch weitgehend vor chemischer und mechanischer Belastung durch die Spülflotte geschützt.

[0021] Aus der Fig. 2 ist die Querschnittsgeometrie der Verbindungsfuge bzw. des Kapillarspalts 17 ersichtlich. Demzufolge bilden die ausgehend von den Biegekanten 7, 13 vertikal nach unten laufenden Flansche 9, 11 Fugenflanken, die den Kapillarspalt 17 seitlich begrenzen. Die seitlichen Fugenflanken laufen gemäß der Fig. 2 keilförmig bis zu einem in der Fig. 2 lediglich linienförmigen Spaltboden 23 zusammen. Das Dichtmittel 19 füllt dabei ausgehend vom Spaltboden 23 den Kapillarspalt 17 bis auf eine Füllhöhe h aus, die um die freien Abstände x_1 ,

x_2 von den Biegekanten bzw. Spalträndern 7, 13 höhenversetzt ist.

[0022] Die beiden Biegekanten 7, 13 sind dabei höhenmäßig so zueinander ausgerichtet, dass sich unter Zwischenlage des Kapillarspalts 17 ein flächenbündiger Übergang zwischen der Bodenwand 5 und der Behälterrückwand 3 ergibt. Der flächenbündige Übergang wird aufgrund der höhenversetzten Anordnung des Dichtmittels 19 in dem Kapillarspalt 17 nicht beeinträchtigt.

[0023] Beispielfhaft kann die gesamte Fugentiefe zwischen dem Spaltboden 23 und den Spalträndern 7, 13 bei ca. 8 mm liegen. Die Füllhöhe h des Dichtmittels 19 kann dabei ausgehend vom Spaltboden 13 bei 5 bis 6 mm liegen. In diesem Fall ergeben sich freie Abstände x_1 , x_2 zwischen den Spalträndern 7, 13 und der Dichtmittel-Oberfläche von ca. 2 bis 3 mm.

[0024] Das Dichtmittel 19 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Flüssiglack, etwa ein Silikonharz, der zunächst flüssig als eine feine Raupe zwischen den beiden Spalträndern 7, 13 aufgetragen wird. Durch Kapillarwirkung kann das flüssige Silikonharz bis zum Spaltboden 23 vordringen und sich in dem Kapillarspalt 17 sammeln. Der durch die Auftragsdüse erfolgende Materialeintrag ist dabei derart bemessen, dass sich eine Füllhöhe h ergibt, die um die Abstände x_1 , x_2 höhenversetzt unterhalb der beiden Spaltränder 7, 13 liegt. Anschließend kann in einem Aushärteschritt das flüssige Silikonharz ausgehärtet werden.

[0025] Der Eintrag des Dichtmittels 19 erfolgt bevorzugt erst nach dem Zusammenbau der beiden Blechteile 1, 3 zu dem Spülbehälter. Zum Applizieren des Dichtmittels 19 wird dabei eine von einem Roboterarm geführte Auftragsdüse entlang des Kapillarspalts 17 geführt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

1, 3	Blechteile
5	Bodenwand
7	Biegekante
7'	Spaltrand
9	Flansch
11	Flansch
13	Biegekante
13'	Spaltrand
15	Flanschende
17	Verbindungsuge bzw. Kapillarspalt

19	Dichtmittel bzw. Flüssiglack
21	freier Fugenraum bzw. Spaltraum
23	Fugenboden bzw. Spaltboden
x_1 , x_2	freie Abstände
h	Füllhöhe

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem, einen Spülraum begrenzenden Spülbehälter, der zumindest zwei Blechteile (1, 3) aufweist, die unter Bildung einer zum Spülraum offenen Kapillarspalts (17) miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind, wobei der Kapillarspalt (17) von einem Dichtmittel (19) flüssigkeitsdicht geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtmittel (19) ein Flüssiglack ist, der aufgrund von Kapillarkräften den Kapillarspalt (17) spülbehälterinnenseitig benetzt und innerhalb des Kapillarspalts (17) ausgehärtet ist.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenspannung des Flüssiglacks (19) derart bemessen ist, dass der Flüssiglack (19) in flüssiger Form bis zu dessen Aushärtung im Kapillarspalt (17) haften bleibt.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssiglack (19) um einen Abstand (x_1 , x_2) von einem dem Spülraum zugewandten Kapillarspalt-Rand (7', 13') zurückgesetzt innerhalb des Kapillarspalts (17) angeordnet ist.
4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Blechteile (1, 3) jeweils seitliche Flanken des Kapillarspalts (17) bilden, die bis zu einem Spaltboden (23), insbesondere keilförmig, zusammenlaufen.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssiglack (19) den Kapillarspalt (17) ausgehend vom Spaltboden (23) bis auf eine Höhe (h) ausfüllt, die um den freien Abstand (x_1 , x_2) von dem Kapillarspalt-Rand (7', 13') versetzt ist.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechteile (1, 3) jeweils um Biegekanten (7, 13) nach außen abgewinkelte Flansche (9, 11) aufweisen, die unter Bildung des Kapillarspalts (17) miteinander verbunden sind, wobei insbesondere

die Biegekanten (7, 13) den Kapillarspalt-Rand (7', 13') bilden.

7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Blechteile (1, 3) aus einem Cr-Stahl gebildet ist. 5

8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssiglack (19) ein Silikonharz ist, der in flüssiger Form in den Kapillarspalt (17) einbringbar und darin aushärtbar ist. 10

9. Verfahren zur Herstellung eines Spülbehälters einer Geschirrspülmaschine, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem zwei Blechteile (1, 3) unter Bildung eines zum Spülraum offenen Kapillarspalts (17) miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden, und der Kapillarspalt (17) von einem Dichtmittel (19) flüssigkeitsdicht verschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtmittel (19) ein Flüssiglack ist, der in einem Auftragsschritt in flüssiger Form in den Kapillarspalt spülbehälterinnenseitig (17) eingebracht, und in einem Aushärteschritt innerhalb des Kapillarspalts (17) ausgehärtet wird. 15
20
25

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenspannung des Flüssiglacks (19) derart bemessen wird, dass der Flüssiglack (19) bis zu dessen Aushärtung im Kapillarspalt (17) verbleibt. 30

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssiglack (19) nach erfolgtem Zusammenbau der Blechteile (1, 3) in den Kapillarspalt (17) eingebracht wird. 35

12. Verfahren nach Anspruch 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssiglack (19) mittels einer Eintragsdüse einer Auftragsvorrichtung eingebracht wird, die entlang des Kapillarspalts (17) geführt wird. 40
45

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Auftragsschritt ein Reinigungsschritt vorgeschaltet ist, in welchem der Kapillarspalt (17) gereinigt wird. 50

50

55

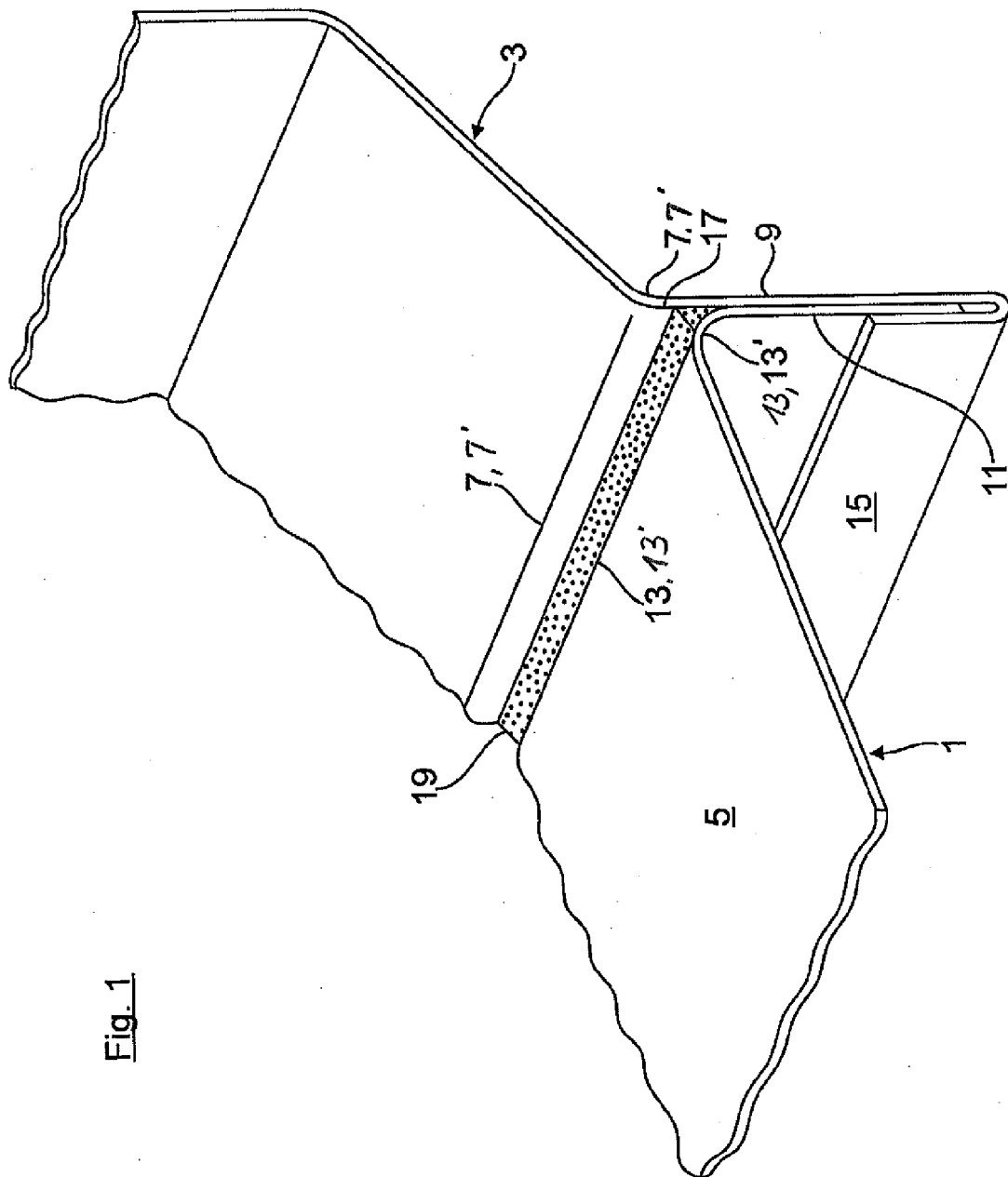


Fig. 1

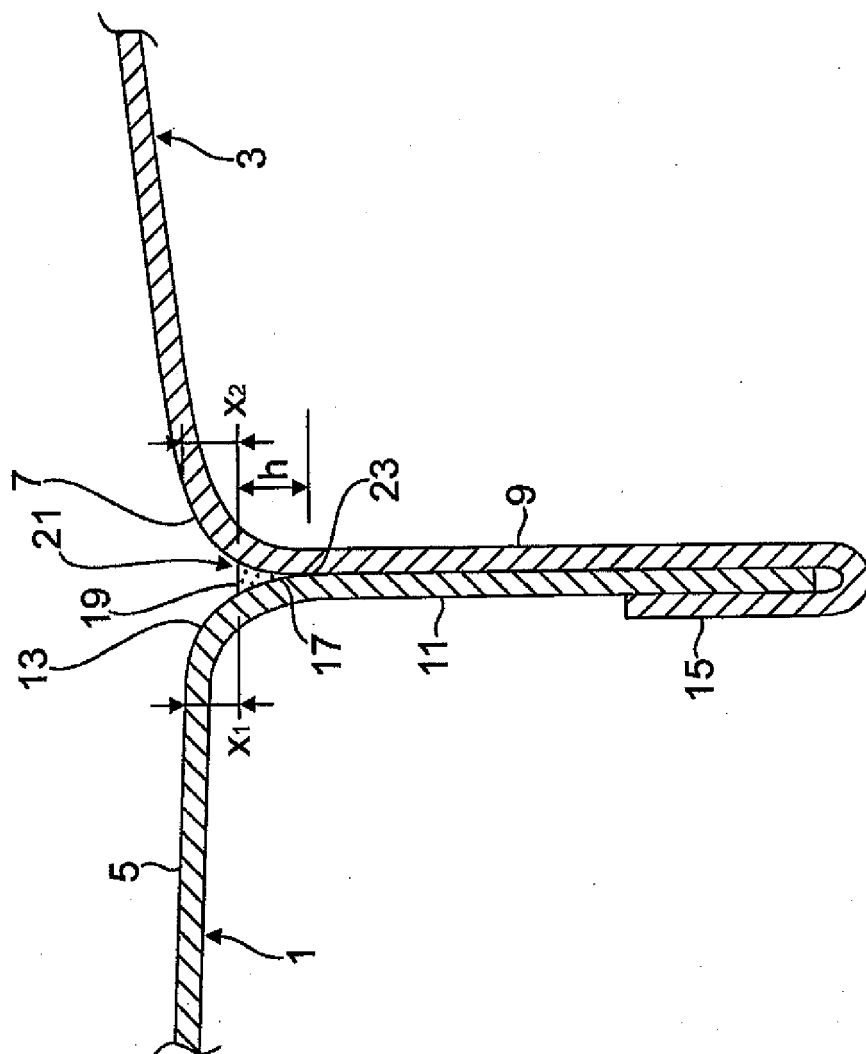


Fig. 2

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 2007017280 A1 [0003]
- DE 102006055347 A1 [0004]