

(19)



(11)

EP 1 464 896 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
F24C 15/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04003757.4**

(22) Anmeldetag: **19.02.2004**

(54) **Blechteil, insbesondere einer Gargerätemuffel**

Sheet metal, particularly of cooking device muffle

Tôle, en particulier de mouffle d'appareil de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **31.03.2003 DE 10314507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder: **Mallinger, Peter
83301 Traunreut (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 186 835

EP 1 464 896 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blechteil insbesondere einer Gargerätemuffel, mit zumindest einer Teilfläche, die in einer vorgegebenen Richtung bombiert ist.

[0002] Aus DE 32 31 462 C1 ist ein gattungsgemäßes thermisch belastetes Blechteil, insbesondere eine Ofenmuffel bekannt, deren Muffelwände nach außen gewölbt sind, d.h. in deren Muffelwände Bombierungen eingepreßt sind. Durch die Bombierungen ist eine Auswölungsrichtung vorbestimmt. Die Bombierungen sind durch ein Überdehnen der Blechflächen in der Blechflächen-Ebene in den Muffelwänden ausgebildet. Dadurch ist verhindert, dass bei einer starken Erhitzung der Ofenmuffel infolge der dabei auftretenden Spannungen sich die großflächigen Muffelwände nach innen auswölben. Dies würde zu einem Reißen oder Abplatzen der auf den Muffelwänden ausgebildeten Emailschiicht führen.. Demgegenüber ist eine thermisch bedingte Auswölbung der Muffelwände nach außen für die innenseitige Emailschiicht unschädlich, da diese schadlos auf Druck, nicht dagegen auf Zug beanspruchbar ist.

[0003] Aus DE 21 09 773 A ist eine Gargerätemuffel bekannt, deren Wandungsteile eine Bombierung aufweisen, die bezogen auf den Innenraum der Muffel nach außen gerichtet ist und sich jeweils über die gesamte Fläche jedes Wandungsteiles erstreckt. Dadurch werden Risse in der Emailschiicht verhindert, insbesondere bei Muffeln, die mit hohen Temperaturen um etwa 500°C pyrolytisch gereinigt werden. Auch dieser Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Haftfähigkeit der Emailschiicht bei Druckbeanspruchung besser ist als bei Zugbeanspruchung, und dass bei einer vorgegebenen Bombierung der Wandungsteile nach außen auch bei einer thermisch bedingten Ausdehnung der Wandungsteile nur eine Druckbeanspruchung der Emailschiicht auftritt.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Blechteil, insbesondere eine Gargerätemuffel bereitzustellen, bei der ein thermisch bedingtes Auswölben entgegen einer vorgegebenen Bombierungsrichtung verhindert ist.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist durch ein Blechteil mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ist ein umfangsseitig verlaufender Rand der bombierten Teilfläche in eine Richtung gekrümmt, die mit der Bombierungsrichtung der bombierten Teilfläche des Blechteils übereinstimmt. Dadurch ist gewährleistet, dass bei thermischer Beanspruchung des Blechteiles sich auch der Randbereich der bombierten Teilfläche zuverlässig in der vorgegebene Bombierungsrichtung auswölben kann. Die bombierte Teilfläche bleibt daher auch bei thermischer Belastung stets nach außen gewölbt.

[0006] Vorteilhaft ist es, wenn der umfangsseitig verlaufende Rand der bombierten Teilfläche kreisbogenförmig mit einem vorgegebenen Krümmungsradius gekrümmt ausgebildet ist. Dadurch ist die Formgebung im

Randbereich auch bei thermischer Belastung noch weiter stabilisiert.

[0007] Im Sinne einer stabilen Formgebung des Blechteils ist insbesondere ein Übergangsbereich zwischen der bombierten Teilfläche und einer Abbiegezone kritisch. Hier kann es von Vorteil sein, wenn der umfangseitig verlaufende Rand in einem mittleren Bereich mit einem großen Krümmungsradius gekrümmt ist und sich zu der Abbiegezone mit einem kleineren Krümmungsradius erstreckt.

[0008] Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Teilfläche des Blechteiles kalottenförmig, insbesondere kugelförmig bombiert. Dadurch ist eine besonders gleichmäßige thermisch bedingte Auswölbung der bombierten Teilfläche erreicht, wodurch auch eine gleichmäßige Auswölbung der Teilfläche an ihrem Rand unterstützt ist.

[0009] Aufgrund der zuverlässigen thermisch bedingten Auswölbung im umfangsseitig verlaufenden Rand der bombierten Teilfläche, werden thermische Spannungen nur geringfügig in eine Abbiegezone übertragen, in die die bombierte Teilfläche übergeht. Die bombierte Teilfläche kann daher in eine plane Teilfläche oder in eine Abbiegezone übergehen, ohne dass eine thermisch bedingte Auswölbung entgegen der vorgegebenen Bombierungsrichtung erfolgt.

[0010] Bevorzugt ist es auch, wenn ein Übergangsbereich zwischen der bombierten Teilfläche und der Abbiege- oder Kantenzone nach außen gewölbt ist. Der gewölbte Übergangsbereich kann sich bei einer Wärmebelastung in einfacher Weise nach außen verformen. Eine Übertragung von thermisch bedingten Spannungen zwischen der bombierten Teilfläche und benachbarten Abbiegezonen oder planen Teilflächen ist daher verhindert. Solche plane Teilflächen sind für eine Montage von Zusatzelementen an dem Blechteil vorteilhaft. Aus optischen Gründen ist es bevorzugt, wenn ein Übergangsradius im Übergangsbereich umfangsseitig konstant bleiben und/oder wenn der Übergangsbereich in die vorgegebene Bombierungsrichtung der bombierten Teilfläche gewölbt ist.

[0011] Fertigungstechnisch vorteilhaft ist es, wenn die Bombierung in der Wandfläche über ein Tiefziehverfahren in dem Blechteil ausgebildet wird. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Blechdicke erreicht, wodurch Abkühl- und Aufheizgeschwindigkeiten in allen Blechabschnitten vergleichmäßig werden. Im Gegensatz zu einem aus dem Stand der Technik bekannten Reckverfahren, dass zu einem Überdehnen des Blechteiles führt, ergeben sich im Tiefziehverfahren nur geringfügig Spannungen im Blechteil.

[0012] In Kombination mit dieser Planenmontagefläche ist erfindungsgemäß die bombierte Teilfläche in der Wandfläche ausgebildet. Selbst wenn daher Planenmontageteilflächen in der Wandfläche notwendig sind, können thermische Spannungen in der Wandfläche durch die verbleibenden bombierten Teilflächen abgebaut werden.

[0013] Nachfolgend sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht ein Blechteil gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht ein Bodenblechteil einer Gargerätemuffel gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Figur 3 in einer perspektivischen Darstellung eine stark schematisiert gezeigte Gargerätemuffel gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel; und
- Figur 4 in einer perspektivischen Darstellung abschnittsweise eine weitere Gargerätemuffel gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

[0014] In der Figur 1 ist ein rechteckiges Dünnblechteil mit einer Blechdicke d von ca. 0,3 bis 0,5 mm dargestellt. Die gesamte Seitenfläche 1 des Dünnblechteiles ist in einer vorgegebenen Bombierungsrichtung x kalottenförmig bombiert ausgebildet. Der Deutlichkeit halber sind in den Figuren die Bombierradien übertrieben dargestellt. Das Dünnblechteil ist in einem Tiefziehverfahren gefertigt. Gemäß der Figur 1 ist das Blechteil aus einer strichpunktirt angedeuteten Ebene 2 gewölbt. Ein umfangsseitig verlaufender Rand 3 des Blechteiles ist dabei ebenfalls in der vorgegebenen Bombierungsrichtung x gekrümmt. Der Rand 3 ist an den vier Umfangsseiten des Blechteils derart gekrümmt, dass Eckbereiche 5 des Blechteiles in der Ebene 2 liegen. Bei einer Erhitzung des Blechteiles wölbt sich die bombierte Seitenfläche 1 des Blechteiles in der vorgegebenen Bombierungsrichtung x . Zugleich ist eine Auswölbung des umfangsseitig verlaufenden Randes 3 durch seine Krümmung in der Bombierungsrichtung x vorgegeben. Dadurch kann sich bei der Erhitzung ein Randbereich des Blechteiles nicht undefiniert verziehen oder sich abschnittsweise sogar entgegen der vorgegebenen Bombierungsrichtung x verformen. Für eine stabile Formgebung des Blechteiles ist der umfangsseitig verlaufende Rand 3 an jeder Blechteilseite kreisbogenförmig mit einem Krümmungsradius r_{k1} gekrümmt ist. Beispielhaft kann ein Krümmungsradius r_{k1} bei einer Seitenlänge von ca. 0,5 m des Blechteils bei etwa 12 m liegen. Ein Bombierungsradius r_B kann bei etwa 7 m liegen.

[0015] In der Figur 2 ist gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel stark schematisiert eine Gargerätemuffel 8 dargestellt, die unter anderem mit einem tiefgezogenen Bodenteil 9 ausgebildet ist. Die Gargerätemuffel 8 grenzt einen Garraum 11 ein und ist mit einer frontseitigen Muffelöffnung 13 vorgesehen. Nicht dargestellt sind dem Bodenteil 9 sowie einer im Abstand gegenüberliegenden Deckwand 15 zugeordnete Oberhitze- und Unterhitzeheizkörper. Die Muffel 8 ist innenseitig mit einer nicht gezeigten Emailsicht überzogen. Gemäß der Figur 2

ist das Bodenteil 9 wannenartig tiefgezogen. Das Bodenteil 9 weist eine rechteckige Bodenwand 17 sowie daran hochgezogene Seitenabschnitte 19 auf. Frontseitig ist das Bodenteil 9 offen ausgebildet. Die frontseitige Muffelöffnung 13 ist daher bodenseitig durch einen frontseitig verlaufenden Rand 3 der Bodenwand 17 des Bodenteils 9 begrenzt.

[0016] Entsprechend der Seitenfläche 1 des Blechteils aus der Figur 1 ist die Bodenwand 17 mit Bezug auf den Garraum 11 kalottenförmig nach außen bombiert. Der frontseitig verlaufende Rand 3 der Bodenwand 17 ist in die vorgegebene Auswölbungsrichtung x gekrümmt. In einem Pyrolysebetrieb des Gargerätes ist insbesondere die Bodenwand 17 der Muffel durch den Unterhitzeheizkörper sehr stark erhitzt. Um die Formgebung im Bereich des frontseitigen Randes 3 auch bei thermischer Beanspruchung aufrecht zu erhalten, ist der frontseitige Rand 3 der Bodenwand 17 in mehreren Krümmungsradien abschnittsweise kreisbogenförmig gekrümmt. Dabei ist er in einem mittleren Randabschnitt mit einem großen Krümmungsradius r_{k1} gekrümmt. In den beiden äußeren Randabschnitten ist der frontseitige Rand 3 mit einem kleineren Krümmungsradius r_{k2} von etwa 6 m gekrümmt.

[0017] Ein Übergangsradius $r_{\bar{u}}$ zwischen der bombierten Bodenwand 17 und den hochgezogenen Seitenabschnitten 19 ist in der Figur 2 umfangsseitig konstant und kann vorliegend bei ca. 20 mm liegen. Die bombierte Bodenwand 17 geht im Bereich der Muffelseitenwände sowie einer Muffelrückwand in die hochgezogenen Seitenabschnitte 19 über. Zwischen den Übergangsbereich 21 ausgebildet. Dieser ist in Richtung der vorgegebenen Auswölbungsrichtung x gewölbt. Ein zwischen der Bodenwand 17 und dem hochgezogenen Seitenabschnitten 19 verlaufender Übergangsradius $r_{\bar{u}}$ ist dabei umfangsseitig entlang der Seitenwände und der Rückwand konstant gehalten.

[0018] In der Figur 3 ist gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel eine weitere Muffel 8 dargestellt, bei der nicht nur die Bodenwand 17, sondern auch Seitenwände 23 sowie die Deckwand 15 entsprechend der in der Figur 2 dargestellten Bodenwand 17 ausgebildet sind. Demzufolge weist die Muffel 8 aus der Figur 3 in jeder Kantenzone einen Übergangsbereich 21 auf, der mit Bezug auf den Garraum 11 nach außen gewölbt ist. Der Übergangsbereich 21 erstreckt sich umfangsseitig entlang der Kantenzone in der Muffel 8. In der Figur 3 ist einer der Übergangsbereiche 21 zwischen der Bodenwand 17 und einer der Seitenwände 23 mit gestrichelter Linie dargestellt.

[0019] In der Figur 4 ist gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel abschnittsweise eine weitere Muffel 8 strichpunktirt dargestellt. Eine Rückwand der Muffel 8 ist unterteilt in eine plane Montagefläche 25 sowie in bombierte Teilflächen 27. Die plane Montagefläche 25 erstreckt sich mittig zwischen den beiden bombierten Teilflächen 27 zwischen einer Muffelbodenwand und einer Muffeldeckwand 15. An die plane Montagefläche 25 der Rückwand kann ein Umluftgebläse montiert werden.

Durch die beiden bombierten Teilflächen 27 ist - trotz der planen Montagefläche 25 in der Rückwand - eine Wärmedehnung der Rückwand in die vorgegebene Bombierungsrichtung x der beiden bombierten Teilflächen 27 ermöglicht. Ein Abbau von thermisch bedingten Spannungen in der Rückwand ist somit gewährleistet.

Patentansprüche

1. Blechteil insbesondere einer Gargerätemuffel (8), mit zumindest einer Teilfläche (1), die in einer vorgegebenen Richtung (x) bombiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein umfangsseitig verlaufender Rand (3) der bombierten Teilfläche (1) zumindest jeweils längsseitig in der vorgegebenen Richtung (x) gekrümmt ausgebildet ist.
2. Blechteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der umfangsseitig verlaufende Rand (3) der bombierten Teilfläche (1) kreisbogenförmig mit zumindest einem Krümmungsradius (r_{k1} , r_{k2}) gekrümmt ist.
3. Blechteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilfläche (1) des Blechteils kalottenförmig bombiert ist.
4. Blechteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bombierte Teilfläche (1) des Blechteils zumindest teilweise an ihrem umfangsseitig verlaufenden Rand (3) in eine Abbiegezone (19, 25) übergeht.
5. Blechteil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergangsbereich (21) zwischen der bombierten Teilfläche (1) und der Abbiegezone (19, 25) nach außen gewölbt ist.
6. Blechteil nach einem der Ansprüche 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergangsradius (r_U) zwischen der bombierten Teilfläche (1) und der Abbiegezone (19, 25) umfangsseitig konstant ist.
7. Blechteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krümmung des umfangsseitig verlaufenden Randes (3) der bombierten Teilfläche (1) in einem Tiefziehverfahren in dem Blechteil ausgebildet ist.
8. Blechteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Blechteil neben der bombierten Teilfläche (1) eine plane Montagefläche (25) ausgebildet ist.
9. Blechteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil auf ihrer konkaven Seite mit einer Emailleschicht

überzogen ist.

Claims

1. Sheet metal part, particularly a cooking appliance muffle (8), with at least one part surface (1) bowed in a predetermined direction (x), **characterised in that** an edge (3), which extends at the periphery, of the bowed part surface (1) is formed to be curved in the predetermined direction (x) at least at each longitudinal side.
2. Sheet metal part according to claim 1, **characterised in that** the edge (3), which extends at the periphery, of the bowed part surface (1) is curved accurately with at least one radius (r_{k1} , r_{k2}) of curvature.
3. Sheet metal part according to one of the preceding claims, **characterised in that** the part surface (1) of the sheet metal part is bowed in cap shape.
4. Sheet metal part according to one of the preceding claims, **characterised in that** the bowed part surface (1) of the sheet metal part goes over at least partly at its peripherally extending edge (3) into a bent-over zone (19, 25).
5. Sheet metal part according to claim 4, **characterised in that** a transition region (21) between the bowed part surface (1) and the bent-over zone (19, 25) is curved outwardly.
6. Sheet metal part according to one of claims 4 and 5, **characterised in that** a transition radius (r_U) between the bowed part surface (1) and the bent-over zone (19, 25) is constant at the periphery.
7. Sheet metal part according to one of the preceding claims, **characterised in that that** curvature of the peripherally extending edge (3) of the bowed part surface (1) is formed in the sheet metal part in a deep-drawing process.
8. Sheet metal part according to one of the preceding claims, **characterised in that** apart from the bowed part surface (1) a planar mounting surface (25) is formed in the sheet metal part.
9. Sheet metal part according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sheet metal part is coated on its concave side with an enamel layer.

Revendications

1. Partie en tôle en particulier d'un moufle d'appareil de cuisson (8), comprenant au moins une surface

partielle (1), qui est bombée dans une direction (x) prédéfinie, **caractérisée en ce qu'un** bord (3) agencé côté pourtour de la surface partielle (1) bombée est réalisé de façon incurvée au moins à chaque fois longitudinalement dans la direction (x) prédéfinie. 5

2. Partie en tôle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le bord (3) agencé côté pourtour de la surface partielle (1) bombée est incurvé en forme d'arc de cercle avec au moins un rayon de courbure (rk_1 , rk_2). 10
3. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface partielle (1) de la partie en tôle est bombée en forme de calotte. 15
4. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface partielle (1) bombée de la partie en tôle fait place au moins en partie sur son bord (3) agencé côté pourtour à une zone de pliage (19, 25). 20
5. Partie en tôle selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'une** zone de transition (21) entre la surface partielle (1) bombée et la zone de pliage (19, 25) est incurvée vers l'extérieur. 25
6. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce qu'un** rayon de transition (r_0) entre la surface partielle (1) bombée et la zone de pliage (19, 25) est constant côté pourtour. 30
7. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le courbage du bord (3) agencé côté pourtour de la surface partielle (1) bombée est réalisé dans un procédé d'emboutissage profond dans la partie en tôle. 35
40
8. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** surface de montage (25) plane est réalisée dans la partie en tôle à côté de la surface partielle (1) bombée. 45
9. Partie en tôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie en tôle est revêtue d'une couche d'email sur son côté concave. 50

55

Fig. 1

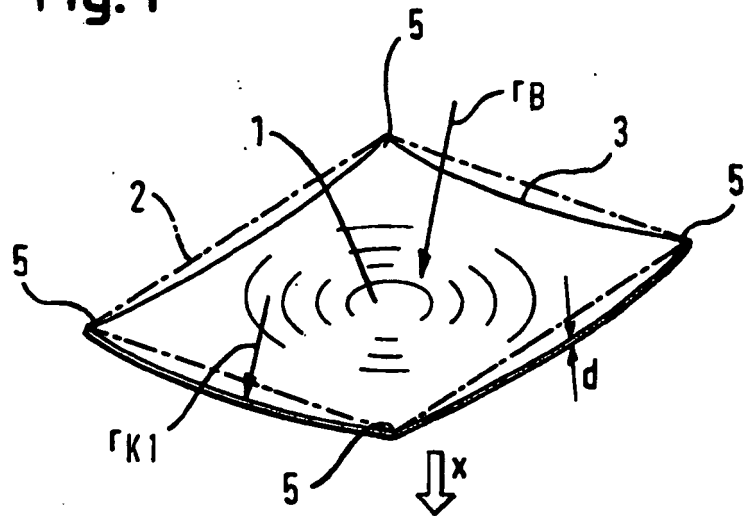


Fig. 2

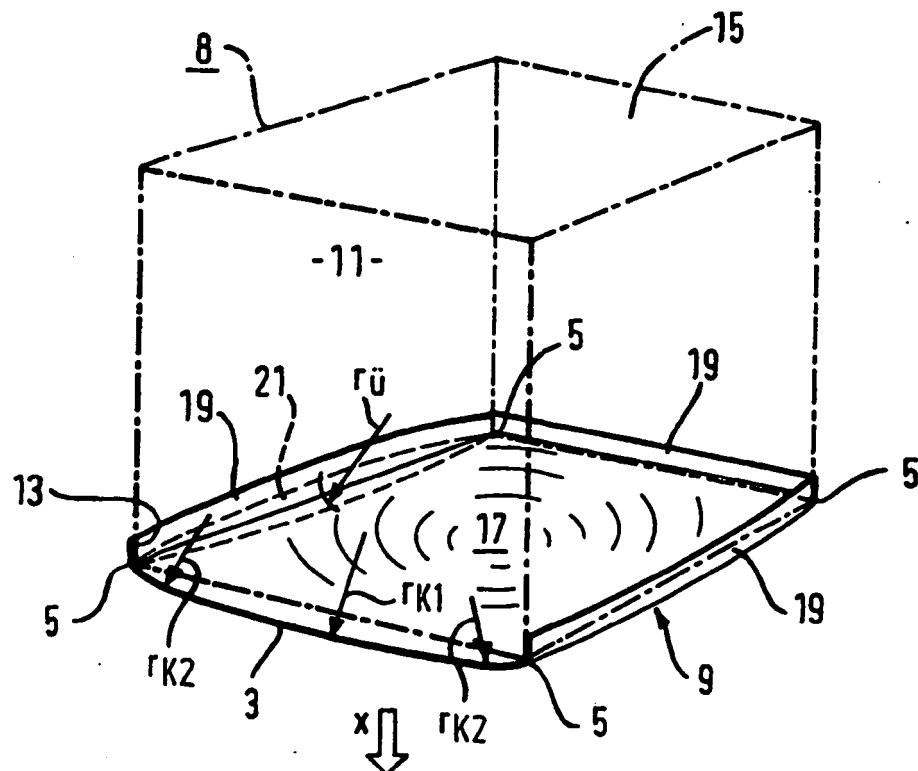


Fig. 3

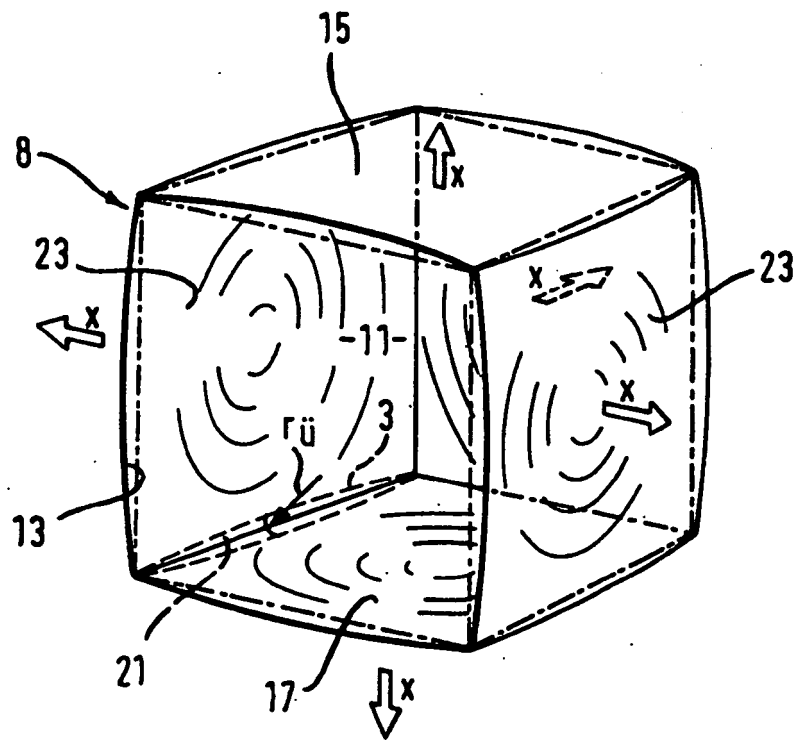


Fig. 4

