



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 (2006.01) F27D 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10153424.6**

(22) Anmeldetag: **12.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **06.03.2009 DE 102009003575**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Napravnik, Christian**
83026 Rosenheim (DE)

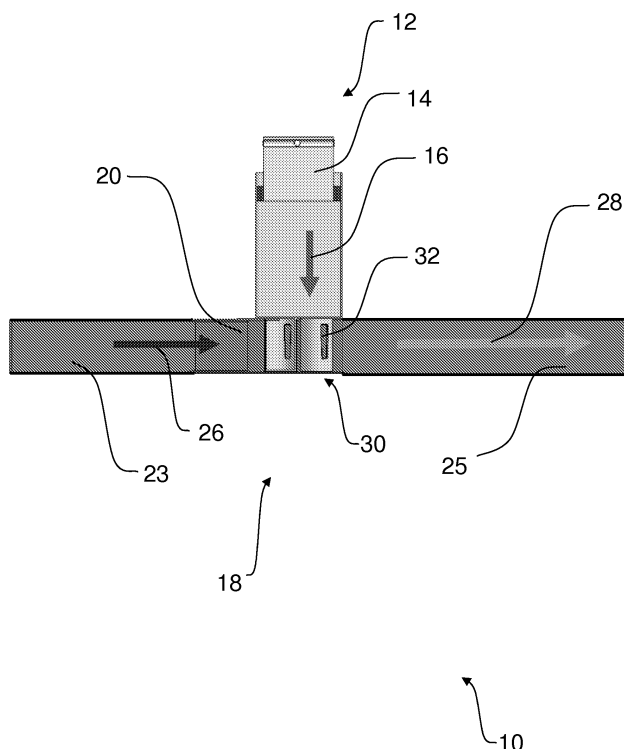
(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Reichert & Benninger
Bismarckplatz 8
93047 Regensburg (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern**

(57) Es ist eine Vorrichtung (10) zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms (28), insbesondere zur Schrumpfbehandlung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl. Offenbart. Die Vorrichtung umfasst einen Heißgasserzeuger (12) mit einem Gasbrenner (14), dessen Verbrennungsprodukte (16) über mindestens eine Zuführöffnung (38) in eine Mischvorrichtung (18) münden. Die

Mischvorrichtung (18) ist durch einen Kanalabschnitt (20) gebildet, der zwischen einem als Einlaufbereich (23) ausgebildeten Leitungsabschnitt (22) und einem Auslaufbereich (25) angeordnet ist, wobei die Mischvorrichtung (18) mindestens eine Öffnung (32) zur Zuführung der Verbrennungsprodukte (16) und zu deren Zumischung in den Gasstrom (26) des Kanalabschnitts (20) aufweist.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern, insbesondere von folienumhüllten Gütern, sowie ein entsprechendes Wärmebehandlungsverfahren.

[0002] Zur Verpackung von Gebinden und Verpackungsgütern werden oftmals Folien verwendet, die mittels einer Wärmebehandlung auf die umhüllten Produkte aufgeschrumpft werden. Zur Wärmebehandlung dienen meist sog. Schrumpftunnel, in denen das Aufschrumphen mittels eines Heißluft- oder Heißgasstroms - auch als Schrumpfgasstrom bezeichnet - erfolgt. Der Schrumpfgasstrom wird meist seitlich auf die jeweiligen, mit der Schrumpffolie bereits umhüllten Verpackungseinheiten aufgebracht, um die Schrumpffolie auf die Verpackungseinheiten bzw. die Gebinde aufzuschrumpfen. Weiterhin ist der Schrumpfgasstrom auch auf die Unterseite des mit der Schrumpffolie umhüllten Produktes gerichtet, um die dortigen, sich überlappenden Enden der Schrumpffolie zu versiegeln, d.h. zu verschweißen oder zu verkleben.

[0003] Derartige Vorrichtungen zum Erzeugen von Heißgas für das Schrumpfen von Kunststofffolien gehen bspw. aus der DE 31 18 396 A1 sowie aus der DE 38 26 358 A1 hervor.

[0004] Der Schrumpfgasstrom wird von einem Heißgas- oder Schrumpfgaserhitzer zur Verfügung gestellt, welcher wenigstens eine Heizeinrichtung aufweist, die bspw. elektrisch oder mit einem gasförmigen oder flüssigen Brennstoff betrieben wird. Eine entsprechende Brenneinheit mit einem gasdurchströmten Porenelement zur Verbrennung von Brenngas und zur Hitzebildung geht aus der DE 10 2007 030 264 A1 hervor. Das durch das Porenelement geleitete erhitzte Gas wird einer Prozessluft zugeführt, die den Schrumpfgasstrom bildet.

[0005] Ein Brenner für ein Gas/Luft-Gemisch ist weiterhin aus der DE 43 22 109 C2 bekannt. Darüber hinaus sind derartige Heißgaserzeuger in der DE 10 2007 011 526 A1 sowie aus der EP 0 282 849 A1 offenbart.

[0006] Ein vorrangiges Ziel der Erfindung besteht darin, ein System zur Erzeugung eines Heißgasstroms aufzuzeigen, mit welchem große Luftmengen auf kurzer Distanz mit geringem Druckverlust gleichmäßig erhitzt werden können. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein entsprechendes Verfahren zur Erhitzung von Luft zur Verfügung zu stellen.

[0007] Dieses Ziel wird mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern erreicht, mit der mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms insbesondere eine Schrumpfbehandlung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl. ermöglicht ist. Die Vorrichtung umfasst einen Heißgaserzeuger mit einem Gasbrenner, dessen Verbrennungsprodukte über mindestens eine Zuführöffnung in eine Mischvorrichtung münden. Diese Mischvorrichtung ist gemäß der vorliegenden Erfindung durch einen Kanalabschnitt gebildet, der zwischen einem Einlaufbereich

zur Zufuhr der zu erwärmenden Luft und einem Auslaufbereich zur Abfuhr der mittels der Mischvorrichtung erwärmten Luft angeordnet ist.

[0008] Gemäß einer ersten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist der Kanalabschnitt der Mischvorrichtung zwischen einem trichterartigen, in Strömungsrichtung sich verengendem Leitungsabschnitt und einem sich erweiternden Diffusorbereich angeordnet. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung liefert ein System zur Erzeugung eines Heißgasstroms, mit dem große Luftmengen durch direktes Beimengen von Verbrennungsprodukten auf kurzer Distanz mit geringem Druckverlust gleichmäßig erhitzt werden können.

[0009] Zur Vermischung des Heißgasstroms mit der zu erhitzenden Luftströmung weist die Mischvorrichtung mindestens eine Öffnung zur Zuführung der Verbrennungsprodukte und zu deren Zumischung in den Gasstrom des Kanalabschnitts auf.

[0010] Der Kanalabschnitt der Mischvorrichtung kann in Strömungsrichtung einen annähernd konstanten Querschnitt aufweisen. Wahlweise kann der Kanalabschnitt jedoch auch bedarfsgerecht in seinem Querschnitt variiert werden, was zweckmäßigerweise durch Versuche zu ermitteln ist.

[0011] Die Mischvorrichtung ist über wenigstens eine Verbindungsleitung mit einem Heißgasaustritt des Gasbrenners verbunden. Wahlweise können jedoch auch mehrere solcher Verbindungsleitungen vorgesehen sein, so dass bspw. ein längerer Abschnitt der Mischvorrichtung mit mehreren Heißgaszuführungen beaufschlagt sein kann, was einer gleichmäßigen Erwärmung der Luftströmung dienen kann.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung mündet die wenigstens eine Verbindungsleitung in einem Rohrbündel mit mehreren Rohren, die jeweils quer zur Strömungsrichtung der Mischvorrichtung in deren Kanalabschnitt angeordnet sind. Ggf. können die Rohre in einem spitzen Winkel von weniger als 90 Grad zur Strömungsrichtung angeordnet sein.

[0013] Gemäß einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung können einige, mehrere oder auch alle Rohre des Rohrbündels jeweils an ihren im Kanalabschnitt der Mischvorrichtung angeordneten stirnseitigen Enden zumindest teilweise offen sein. Das bedeutet, dass die Rohre an ihren stirnseitigen Enden wahlweise mit dem vollen Rohrquerschnitt offen enden können oder eine blendenähnliche Öffnung aufweisen können, die jeweils einen geringeren Öffnungsquerschnitt haben kann als der Rohrquerschnitt. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass diese Ausführungsvariante auch zahlreiche Kombinationen mit unterschiedlich gestalteten und/oder platzierten Öffnungen der Rohre umfassen kann.

[0014] Gemäß einer alternativen Variante der Vorrichtung sind zumindest einige, ggf. auch die Mehrzahl oder alle Rohre des Rohrbündels jeweils an ihren im Kanalabschnitt der Mischvorrichtung angeordneten stirnsei-

gen Enden verschlossen und weisen jeweils wenigstens eine mantelseitige Öffnung als Heißgasaustritt auf, durch welche das Heißgas in die zu erwärmende Luftströmung übertreten kann. Diese beiden erwähnten Varianten mit stirnseitig oder mantelseitig angeordneten Öffnungen können wahlweise auch beliebig miteinander kombiniert werden.

[0015] Eine vorteilhafte Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorsehen, dass die wenigstens eine mantelseitige Öffnung der Rohre jeweils als sich parallel zur Längsachse der Rohre erstreckender Schlitz ausgebildet ist. Wahlweise können auch mehrere solcher Schlitz vorhanden sein. Eine alternative Variante kann runde, ovale oder anders geformte Öffnungen zusätzlich zu den Schlitz oder anstelle der Schlitz vorsehen. Auch können jeweils unterschiedliche Konfigurationen bei mehreren Rohren vorgesehen sein, so dass bspw. mindestens eines der Rohre zwei oder mehr Schlitz aufweist.

[0016] Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn die Schlitz jeweils über ihre Längserstreckung nicht konstante Breiten aufweisen. So kann bspw. die Schlitzbreite in Richtung der verschlossenen stirnseitigen Rohrenden abnehmen.

[0017] Wahlweise können die Rohre des Rohrbündels jeweils annähernd gleiche Abmessungen sowie vorzugsweise konstante Querschnitte über ihre Länge aufweisen. Es sind jedoch auch Varianten mit sich verjüngenden und/oder sich zum verschlossenen Ende hin erweiternden Rohren oder auch nahezu beliebige Kombinationen aus solchen Varianten denkbar.

[0018] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms, insbesondere zur Schrumpfbildung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl., bei dem mittels eines Gasbrenners ein Heißgas erzeugt und die heißen Verbrennungsprodukte des Gasbrenners über mindestens eine Zuführöffnung in eine Mischvorrichtung geleitet werden, die durch einen verengten Kanalabschnitt gebildet ist, der zwischen einem trichterartigen, in Strömungsrichtung sich verengendem Leitungsabschnitt und einem sich erweiternden Diffusorbereich angeordnet ist.

[0019] Wahlweise jedoch kann der Einlaufbereich auch einen konstanten und/oder sich nicht trichterartig verengenden Kanalquerschnitt aufweisen. Zudem kann der Auslaufbereich wahlweise ebenfalls einen konstanten und/oder sich nicht trichterartig erweiternden Kanalquerschnitt aufweisen.

[0020] Weitere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, die als nicht einschränkendes Beispiel dient und auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Gleiche Bauteile weisen dabei grundsätzlich gleiche Bezugszeichen auf und werden teilweise nicht mehrfach erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern.

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Strömungskanals der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsvariante einer Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern.

Fig. 5 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Eindüseinrichtung für Heißgas.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Darstellung der Eindüseinrichtung gemäß Fig. 5.

[0021] Die schematische Darstellung der Fig. 1 zeigt wesentliche Komponenten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Wärmebehandlung von hier nicht dargestellten Verpackungsgütern. Diese Vorrichtung 10 dient insbesondere zur Schrumpfbildung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl. mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Heißgaserzeuger 12 mit einem Gasbrenner 14, dessen Verbrennungsprodukte 16 als Heißgasstrom in eine Mischvorrichtung 18 geleitet werden, welche durch einen Kanalabschnitt 20 gebildet ist, der zwischen einem trichterartigen, in Strömungsrichtung sich verengendem Leitungsabschnitt 22 und einem sich erweiternden Diffusorbereich 24 angeordnet ist. Mittels der gezeigten Vorrichtung 10 wird ein vom Gasbrenner 14 erzeugter Heißgasstrom 16 innerhalb der Mischvorrichtung 18 einem kalten Luftstrom 26 zugemischt, so dass aus dem Diffusorabschnitt 24 ein heißer Luftstrom 28 abgeführt und zum Schrumpfen der Folien genutzt werden kann.

[0022] Zur Vermischung des Heißgasstroms 16 mit der zu erhitzenden Luftströmung 26 weist die Mischvorrichtung 18 eine Eindüseinrichtung 30 mit mehreren Öffnungen 32 zur Zuführung der Verbrennungsprodukte 16 und zu deren Zumischung in den Luftstrom 26 des Kanalabschnitts 20 auf. Die Eindüseinrichtung 30 ist anhand der Figuren 5 und 6 im Detail dargestellt und erläutert.

[0023] Die schematische Ansicht der Fig. 2 verdeutlicht den Aufbau eines Strömungskanals 11 der Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 mit seinen wesentlichen Komponenten. Der Strömungskanal 11 umfasst den sich trichterförmig verengenden Leitungsabschnitt 22 zur beschleunigten Zuführung von kalter Luft 26, den mittleren Kanalabschnitt 20 mit der darin angeordneten Mischvorrichtung 18 (vgl. Fig. 1) sowie den sich daran anschließenden Ausgangsdiffusor 24, der sich im Querschnitt

trichterförmig erweitert und der zur Abfuhr der erwärmten Luft 28 zum Schrumpfkana1 (nicht dargestellt) dient.

[0024] Wie in Fig. 2 angedeutet, weist der engere mittlere Kanalabschnitt 20 mit der Mischvorrichtung 18 in Strömungsrichtung einen annähernd konstanten Querschnitt auf.

[0025] Die schematische Darstellung der Fig. 3 zeigt nochmals eine Ausführungsvariante der Vorrichtung 10 zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern mit sich an den Diffusorbereich 24 anschließenden Leitungen 34, die zum Schrumpftunnel führen. Die gesamte Vorrichtung 10 ist Teil einer Heizkammer 36 des Schrumpftunnels.

[0026] Die schematische Darstellung der Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern. Sie sind auch in dieser Fig. 4 wiederum die wesentlichen Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Wärmebehandlung von hier nicht dargestellten Verpackungsgütern gezeigt. Die Vorrichtung 10 dient zur Schrumpfbehandlung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl. mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Heißgaserzeuger 12 mit einem Gasbrenner 14, dessen Verbrennungsprodukte 16 als Heißgasstrom in eine Mischvorrichtung 18 geleitet werden, welche durch einen Kanalabschnitt 20 gebildet ist, der zwischen einem in Strömungsrichtung mit konstantem Querschnitt verlaufenden Einlaufbereich 23 und einem in Strömungsrichtung ebenfalls mit konstantem Querschnitt geführten Auslaufbereich 25 angeordnet ist. Mittels der gezeigten Vorrichtung 10 wird ein vom Gasbrenner 14 erzeugter Heißgasstrom 16 innerhalb der Mischvorrichtung 18 einem kalten Luftstrom 26 zugemischt, so dass aus dem Auslaufbereich 25 ein heißer Luftstrom 28 abgeführt und zum Schrumpfen der Folien genutzt werden kann.

[0027] Zur Vermischung des Heißgasstroms 16 mit der zu erhitzenden Luftströmung 26 weist die Mischvorrichtung 18 eine Eindüseinrichtung 30 mit mehreren Öffnungen 32 zur Zuführung der Verbrennungsprodukte 16 und zu deren Zumischung in den Luftstrom 26 des Kanalabschnitts 20 auf. Die Eindüseinrichtung 30 ist wiederum anhand der Figuren 5 und 6 im Detail dargestellt und erläutert. Der übrige Aufbau der Vorrichtung 10 entspricht der bereits anhand der Figuren 1 bis 3 illustrierten ersten Ausführungsvariante.

[0028] Die schematische Darstellung der Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht der Eindüseinrichtung 30 für das Heißgas 16, während die Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Eindüseinrichtung gemäß Fig. 5 zeigt. Die Eindüseinrichtung 30 umfasst eine Kammer 38, die oberhalb des Kanalabschnitts 20 der Mischvorrichtung 18 angeordnet ist, wie anhand der Figuren 1, 3 und 4 erkennbar ist. An ihrer Unterseite mündet diese Kammer 38 in einem Rohrbündel 40 mit mehreren Rohren 42, die jeweils quer zur Strömungsrichtung der Mischvorrichtung 18 in deren Kanalabschnitt 20 angeordnet sind. Die Rohre 42 des Rohrbündels 40 sind jeweils an ihren im Kanalabschnitt

20 der Mischvorrichtung 18 angeordneten stirnseitigen Enden 44 verschlossen und weisen jeweils wenigstens eine mantelseitige Öffnung 32 als Heißgasaustritt auf, durch welche das Heißgas 16 in die zu erwärmende Luftströmung 26 übertreten kann.

[0029] Wie im Ausführungsbeispiel gezeigt sind die mantelseitigen Öffnungen 32 der Rohre 42 jeweils als sich parallel zur Längsachse der Rohre 42 erstreckende Schlitzze 46 ausgebildet. Wahlweise kann jedes Rohr 42 nur einen Schlitz 46 oder auch mehrere solcher Schlitzze 46 aufweisen.

[0030] Weiterhin ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und Fig. 6 vorgesehen, dass die Schlitzze 46 jeweils über ihre Längserstreckung nicht konstante Breiten aufweisen. So nimmt die Schlitzbreite in Richtung der verschlossenen stirnseitigen Rohrenden 44 leicht ab.

[0031] Für den Fachmann ist es jedoch selbstverständlich, dass alle oder einzelne der Schlitzze 46 wahlweise auch jeweils konstante Schlitzbreiten aufweisen können. Darüber hinaus können die Schlitzze wahlweise auch durch andere geeignete Geometrien ersetzt sein, bspw. durch runde Durchbrüche o. dgl.

[0032] Die Rohre 42 des Rohrbündels 40 weisen jeweils annähernd gleiche Abmessungen sowie konstante Querschnitte über ihre Länge auf. Wie in Fig. 6 erkennbar, können die Rohre 42 in mehreren versetzten Reihen nebeneinander angeordnet sein. Die Anordnung der Kammer 38 sowie der Rohre im Luftstrom des Kanalabschnitts 20 kann variabel bzw. je nach den zur Verfügung stehenden Einbauverhältnissen gestaltet werden.

[0033] Die Rohre 42 können in einer hier nicht dargestellten Variante wahlweise auch stirnseitig offen ausgebildet sein und ggf. keine der in den Figuren 5 und 6 gezeigten Schlitzze 46 an ihren Mantelflächen aufweisen. So können einige, mehrere oder auch alle Rohre 42 des Rohrbündels 40 jeweils an ihren im Kanalabschnitt der Mischvorrichtung angeordneten stirnseitigen Rohrenden 44 zumindest teilweise offen sein. Das bedeutet, dass die Rohre 42 an ihren stirnseitigen Enden 44 wahlweise mit dem vollen Rohrquerschnitt offen enden können oder eine blendenähnliche Öffnung aufweisen können, die jeweils einen geringeren Öffnungsquerschnitt haben kann als der Rohrquerschnitt. Darüber hinaus sind zahlreiche Kombinationen mit unterschiedlich gestalteten und/oder platzierten Öffnungen der Rohre 42 denkbar. Die beiden erwähnten Varianten mit stirnseitig oder mantelseitig angeordneten Öffnungen können wahlweise auch beliebig miteinander kombiniert werden.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

55 Bezugszeichenliste

[0035]

10	Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern		
11	Strömungskanal		
12	Heißgaserzeuger	5	
14	Gasbrenner		
16	Verbrennungsprodukte, Heißgas	10	
18	Mischvorrichtung		
20	Kanalabschnitt	15	
22	trichterartiger Leitungsabschnitt		
23	Einlaufbereich		
24	Diffusorbereich	20	
25	Auslaufbereich		
26	kalter Luftstrom	25	
28	heißer Luftstrom		
30	Eindüseinrichtung		
32	Öffnung	30	
34	Leitungen		
36	Heizkammer	35	
38	Kammer		
40	Rohrbündel		
42	Rohre	40	
44	stirnseitiges Ende		
46	Schlitz	45	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms (28), insbesondere zur Schrumpfbehandlung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl., mit einem Heißgaserzeuger (12), der einen Gasbrenner (14) umfasst, dessen Verbrennungsprodukte (16) über mindestens eine Zuführöffnung (38) in eine Mischvorrichtung (18) münden, wobei die Mischvorrichtung (18) durch einen Kanalabschnitt (20) gebildet ist, der zwischen einem als Einlaufbereich (23) ausgebildeten Leitungsabschnitt (22) und einem Auslaufbereich (25) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischvorrichtung (18) mindestens eine Öffnung (32) zur Zuführung der Verbrennungsprodukte (16) und zu deren Zumischung in den Gasstrom (26) des Kanalabschnitts (20) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Mischvorrichtung (18) durch einen Kanalabschnitt (20) gebildet ist, der zwischen einem trichterartigen, in Strömungsrichtung sich verengendem Leitungsabschnitt (22) und einem sich erweiternden Diffusorbereich (24) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Kanalabschnitt (20) der Mischvorrichtung (18) in Strömungsrichtung einen annähernd konstanten Querschnitt aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Mischvorrichtung (18) über wenigstens eine Verbindungsleitung (38) mit einem Heißgasaustritt des Gasbrenners (14) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die wenigstens eine Verbindungsleitung (38) in einem Rohrbündel (40) mündet, das quer zur Strömungsrichtung der Mischvorrichtung (18) in deren Kanalabschnitt (20) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Rohre (42) des Rohrbündels (40) jeweils an ihren im Kanalabschnitt (20) der Mischvorrichtung (18) angeordneten stirnseitigen Enden (44) verschlossen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die Rohre (42) des Rohrbündels (40) jeweils an ihren im Kanalabschnitt (20) der Mischvorrichtung (18) angeordneten stirnseitigen Enden (44) zumindest teilweise offen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der die Rohre (42) jeweils wenigstens eine mantelseitige Öffnung (32) als Heißgasaustritt aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der die wenigstens eine mantelseitige Öffnung (32) der Rohre (42) jeweils als sich parallel zur Längsachse der Rohre (42) erstreckender Schlitz (46) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der die Schlitze (46) jeweils über ihre Längserstreckung nicht konstante Breiten aufweisen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, bei der die Schlitzbreite in Richtung der verschlossenen stirnseitigen Rohrenden (44) abnimmt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei der mindestens eines der Rohre (42) zwei oder mehr Öffnungen und/oder Schlitze (46) auf der Mantelfläche aufweist. 5
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, bei der die Rohre (42) des Rohrbündels (40) jeweils annähernd gleiche Abmessungen sowie vorzugsweise konstante Querschnitte über ihre Länge aufweisen. 10
14. Verfahren zur Wärmebehandlung von Verpackungsgütern mittels eines heißen Luft- oder Gasstroms (28), insbesondere zur Schrumpfbehandlung von folienumhüllten Gütern wie Gebinden o. dgl., bei dem mittels eines Gasbrenners (14) ein Heißgas (16) erzeugt und die heißen Verbrennungsprodukte (16) des Gasbrenners (14) über mindestens eine Zuführöffnung (38) in eine Mischvorrichtung (18) geleitet werden, die durch einen Kanalabschnitt (20) gebildet ist, der zwischen einem Einlaufbereich (23) 20 und einem Auslaufbereich (25) angeordnet ist.
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die heißen Verbrennungsprodukte (16) des Gasbrenners (14) über die mindestens eine Zuführöffnung (38) in die Mischvorrichtung (18) geleitet werden, die durch einen verengten Kanalabschnitt (20) gebildet ist, der zwischen einem trichterartigen, in Strömungsrichtung sich verengendem Leitungsabschnitt (22) und einem sich erweiternden Diffusorbereich (24) angeordnet ist. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

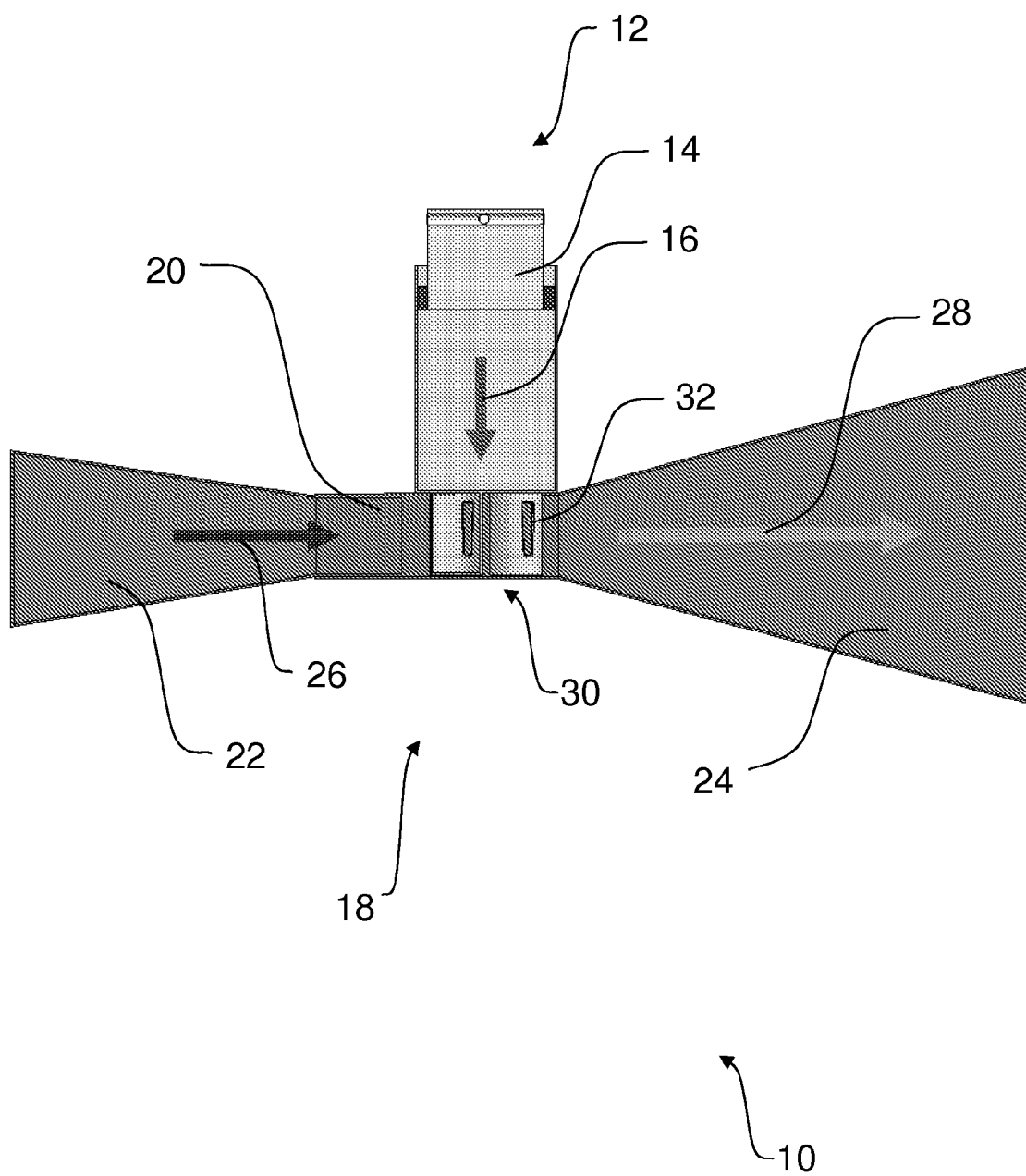


Fig. 2

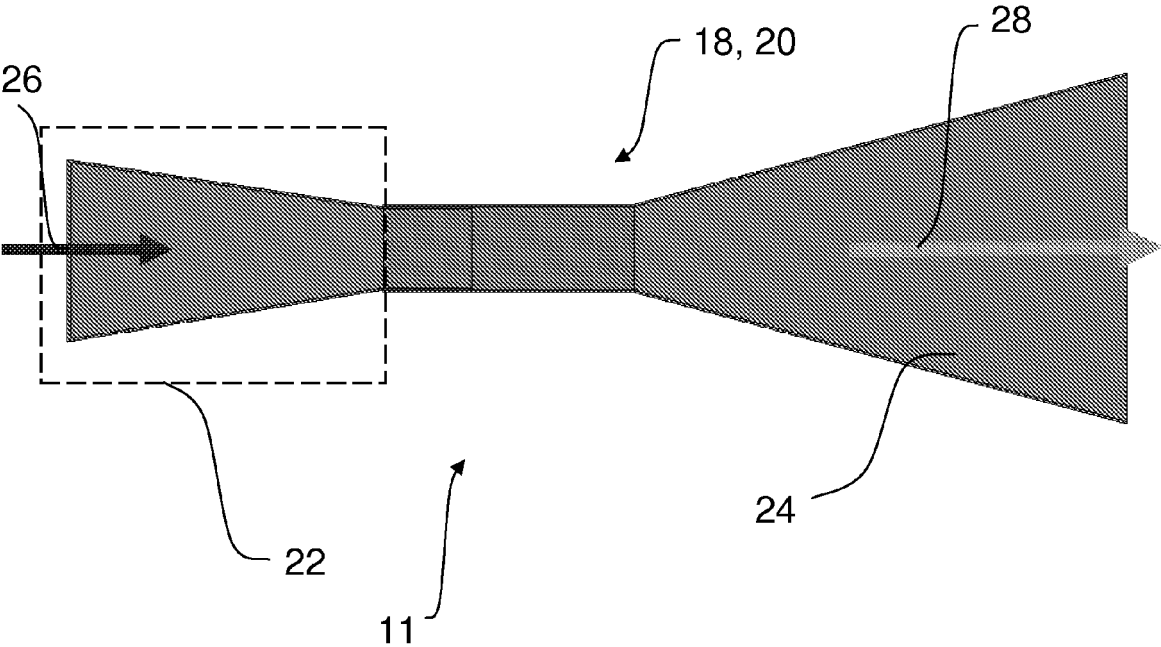


Fig. 3

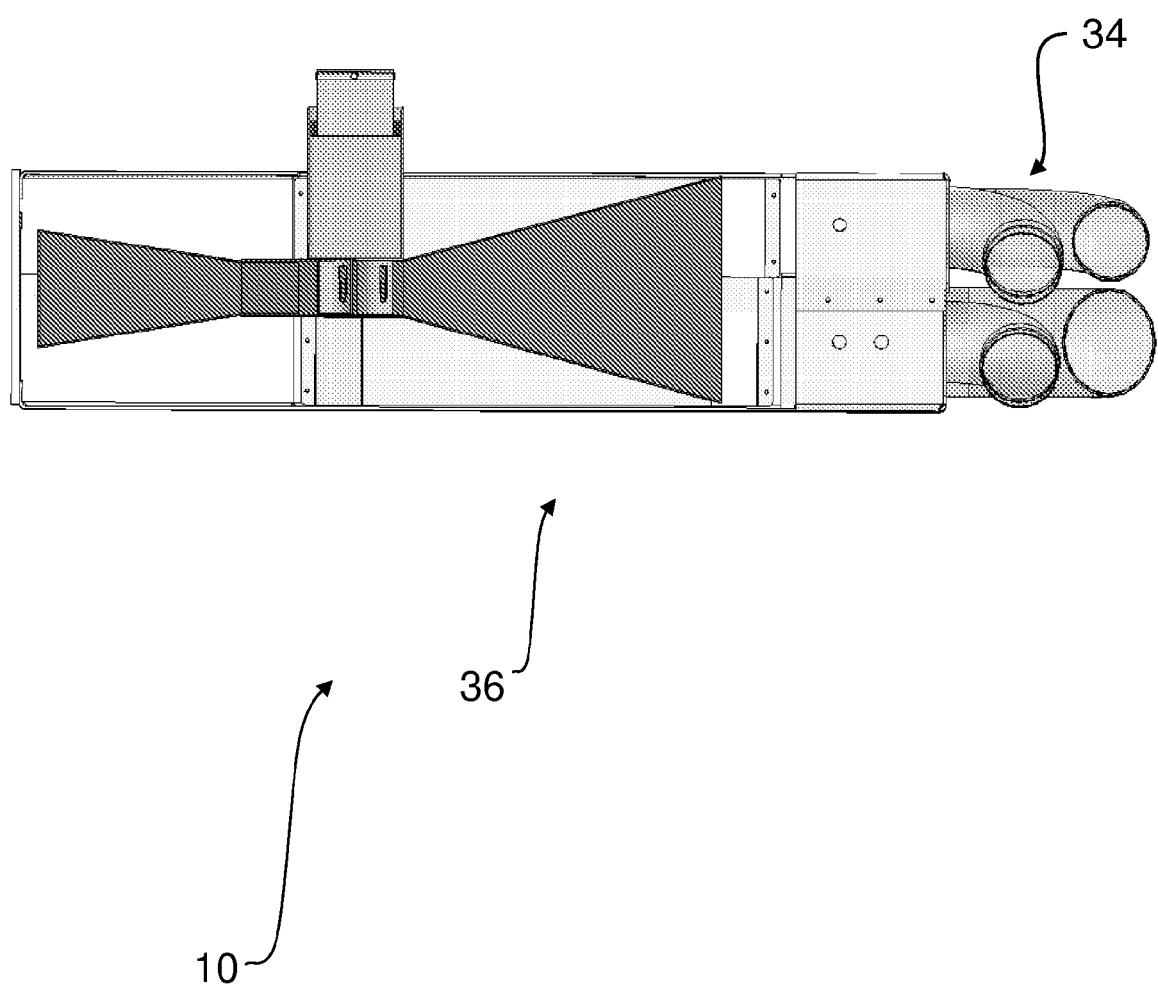


Fig. 4

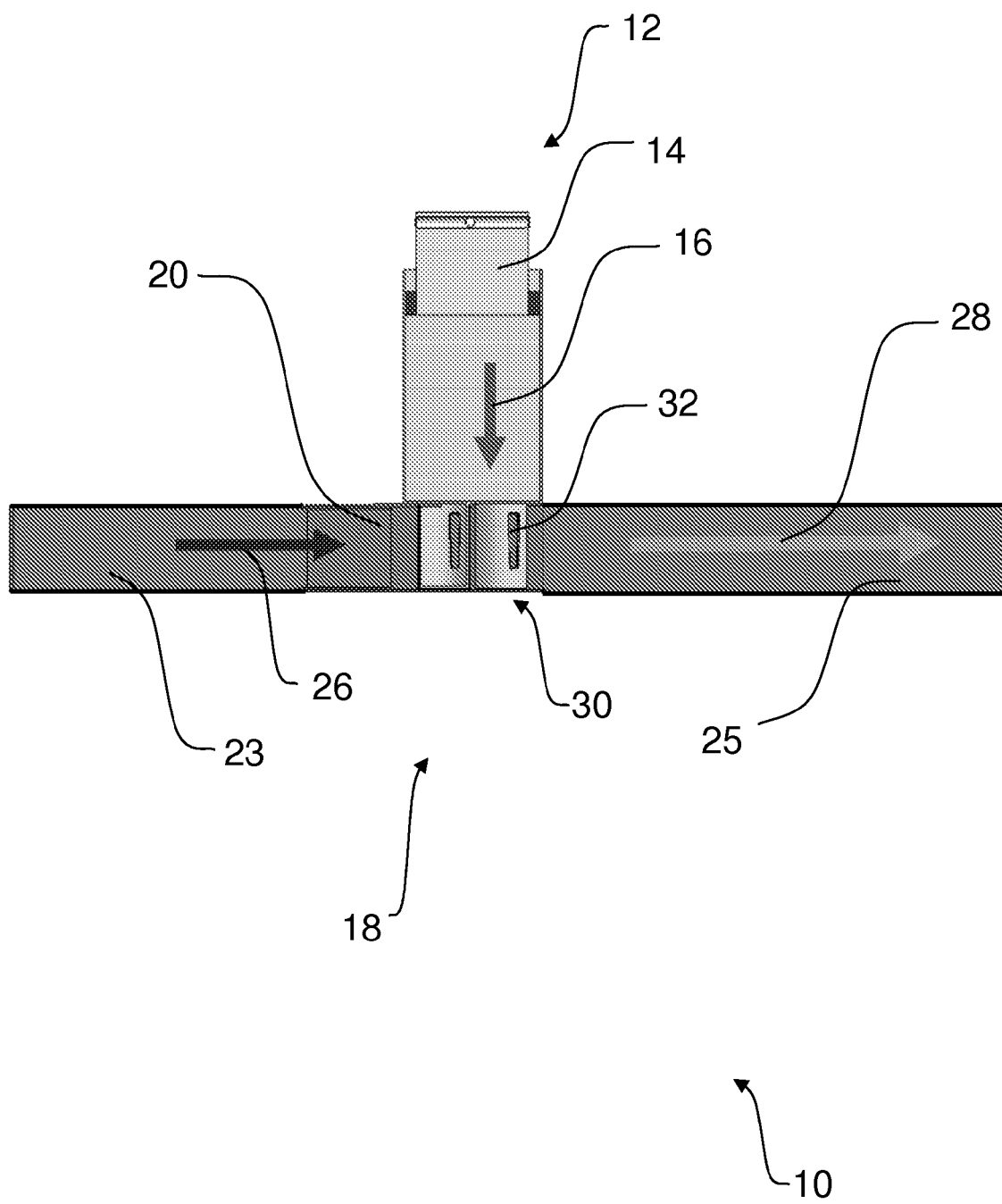


Fig. 5

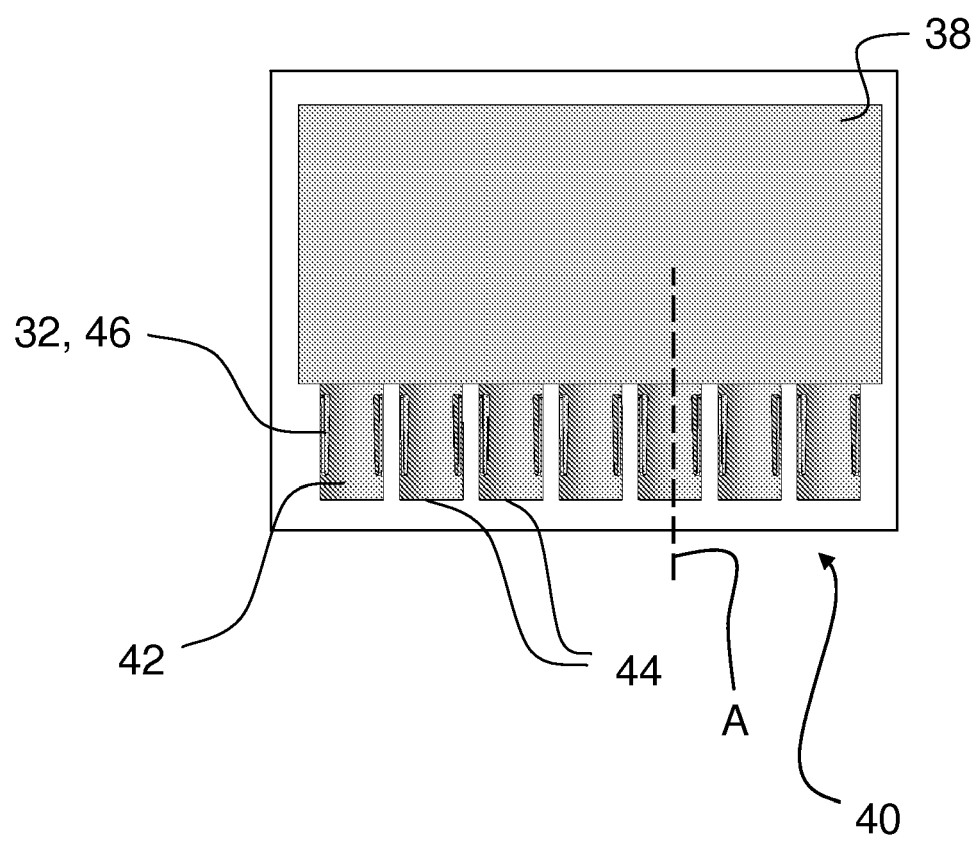
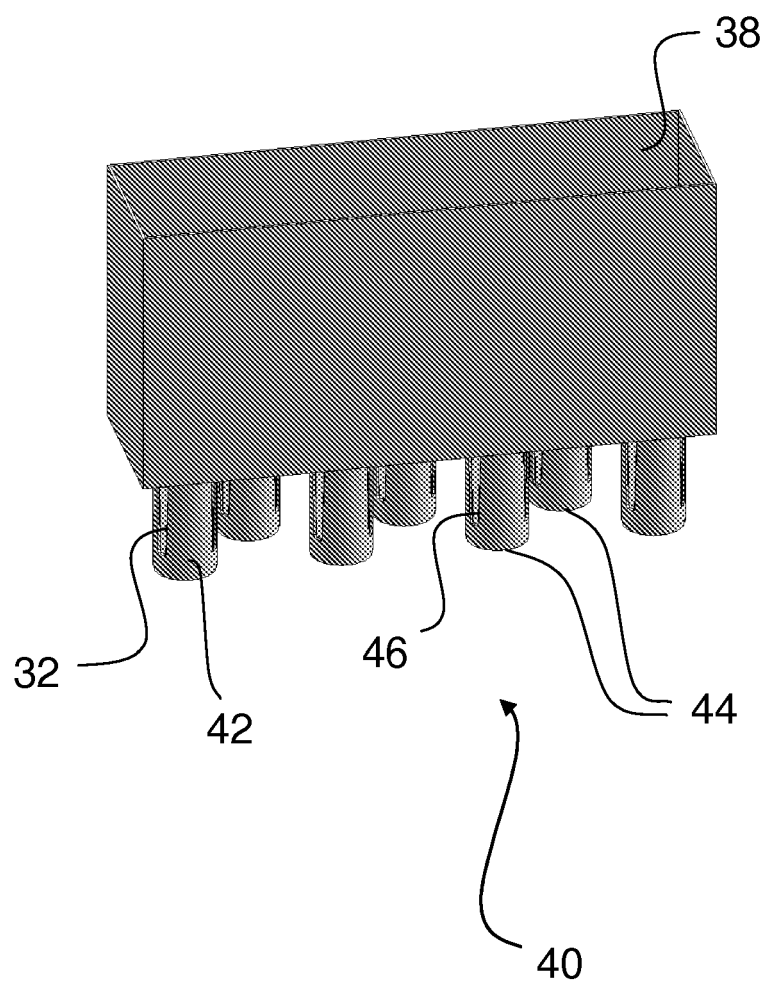


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 3424

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 030264 A1 (KHS AG [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) * Absatz [0011] - Absatz [0015]; Abbildungen * -----	1,3-5,7, 13,14	INV. B65B53/06 F27D7/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B F27D F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2010	Prüfer Lawder, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503, 03.82 (P04C03)

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 3118396 A1 [0003]
- DE 3826358 A1 [0003]
- DE 102007030264 A1 [0004]
- DE 4322109 C2 [0005]
- DE 102007011526 A1 [0005]
- EP 0282849 A1 [0005]