



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 31 760 T2** 2006.05.11

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 287 970 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 760.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 080 040.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.02.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.03.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 65/08** (2006.01)
B65B 51/22 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

803836 21.02.1997 US

(73) Patentinhaber:

Tetra Laval Holdings & Finance S.A., Pully, CH

(74) Vertreter:

Müller Schupfner Patentanwälte, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Giacomelli, Peter, 227 38 Lund, SE; Schott, Erik,
237 33 Bjarred, SE; Yokoyama, Ikuro, Arlington
Heights, Illinois 60005, US; Omiya, Takashi,
Mishima-shi, JP; Sugata, Michio, Shizuoka
410-0064, JP**

(54) Bezeichnung: **Ultraschall-Schweissbacke**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Ultraschall-Schweißbacken. Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf einen Ultraschall-Schweißbacken mit akustischer Isolation.

[0002] Giebedachkartons oder -behälter sind zur Verpackung von Milch, Säften und anderen Nahrungsmitteln sowie vielen weiteren Produkten weit verbreitet. Solche Kartons werden aus Zuschnitt, der mit sich selbst warmverschweißbar ist, hergestellt. Das typische Material ist Karton, der auf beiden Seiten mit Polyethylen oder einem anderen warmverschweißbaren Material beschichtet ist.

[0003] Giebedachverschlüsse werden normalerweise dadurch versiegelt, dass der Karton entlang von vorgefertigten Falzlinien geformt wird, um einen nach oben abstehenden Steg zu bilden (oder einen entsprechenden Steg zur Versiegelung an der Unterseite), der mehrere Schichten aus warmverschweißbarem Material aufweist. Der Steg wird zwischen einem Ultraschallhorn bzw. -kopf und einem Backen eingespannt, wobei Ultraschallenergie über das Horn an die Verbindung geleitet wird und das warmverschweißbare Material im Steg zum Schmelzen bringt, wodurch die Versiegelung hergestellt wird.

[0004] Ein Problem, das bei der Konstruktion von Ultraschallschweiß-Ausrüstung besteht, ist zu verhindern, dass die separaten, beweglichen Teile der Ausrüstung zusammengeschweißt werden, wenn sie aus Versehen oder absichtlich während des Schweißvorgangs zusammen kommen. Ein anderes Problem ist das Kühlen des Backens oder der Backen während des Schweißvorgangs, ohne den Schweißvorgang zu stören. Ein weiteres Problem entsteht durch das Streuen von Ultraschallvibrationen vom Schweißort zu anderen Teilen des Backens oder der Ausrüstung. Einige Isolationsmittel zum akustischen Isolieren der Komponenten beim Ultraschallversiegeln oder Ultraschallschweißen werden in den US Patenten Nr. 3,294,616 und 4,256,529 beschrieben.

[0005] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Backen zur Verwendung mit einem Ultraschallhorn bzw. -kopf zum Versiegeln des Verschlusses eines Kartons mit ersten und zweiten Seiten, der in einer Versiegelposition angeordnet ist. Ein typischer Verschluss, der mit dem erfindungsgemäßen Backen versiegelt werden kann, ist ein Giebedachverschluss oder ein Unterseitenverschluss eines Kartons für flüssige Nahrungsmittel. Der Backen hat ein vorderes Ende, das dem Ultraschallhorn zugewandt ist und weist folgendes auf: einen Backenkörper; einen Vibrationsteil, der vor dem Backenkörper angeordnet ist; einen Versiegelungsteil, der mit dem Vibrationsteil verbunden ist; Isolationsteile, die den Backenkörper akustisch isolieren und die zwischen dem Backen-

körper und dem Vibrationsteil angeordnet sind; und ein im Backen angeordnetes Kühlsystem. Gemäß der vorliegenden Erfindung weisen die Isolierteile zum akustischen Isolieren des Backens eine Membran auf, die aus Gummi oder Kautschuk besteht und so gestaltet ist, dass sie einen ersten geradlinigen Teil parallel zum Versiegelungsteil, einen ersten Diagonalteil, der mit dem ersten geradlinigen Teil verbunden ist, einen zweiten geradlinigen Teil, der parallel zum ersten geradlinigen Teil, gegenüber diesem zurückversetzt, und mit dem ersten Diagonalteil an einem zur Verbindungsstelle des ersten Diagonalteils mit einem ersten geradlinigen Teil entgegengesetzten Ende mit dem ersten Diagonalteil verbunden ist, einen zweiten Diagonalteil, der mit dem ersten Diagonalteil an einem Ende verbunden ist, das der Verbindungsstelle des ersten Diagonalteils mit dem zweiten geradlinigen Teil entgegengesetzt gerichtet ist, und einen dritten geradlinigen Teil aufweist, der mit dem zweiten Diagonalteil verbunden ist und sich parallel zum Versiegelungsteil und in derselben Ebene wie der erste geradlinige Teil erstreckt und die Verbindungskraft relativ zu der Wiederholungs- bzw. Repetitivkraft erhöht. Der erfindungsgemäße Backen ist eine Komponente eines Kartonversieglers, der eine Station in einer Verpackungsmaschine für Giebedachbehälter sein kann. Der Versiegelungsabschnitt hat normalerweise ein vorbestimmtes Versiegelungsmuster und ist normalerweise über dem Vibrationsteil angeordnet.

[0006] Die vorliegende Erfindung bezieht sich ebenfalls auf ein Backensystem zur Verwendung mit einer Mehrzahl von Ultraschallhörnern. Das Backensystem beinhaltet eine Backenstange, die mit einem Backenantrieb verbunden ist und die die Bewegung auf den Backenstab überträgt; eine Mehrzahl von erfindungsgemäßen Backen wie oben beschrieben, die mit der Backenstange verbunden sind und jeweils zur Durchführung einzelner Versieglungsoperationen in Verbindung mit dem Ultraschallhorn in der Lage sind; und eine Mehrzahl von internen Backenverbindungsrohren zur Übertragung von Wärme absenkendem Fluidum zwischen den Kühlsystemen der Mehrzahl von Backen. Jedes der Mehrzahl der internen Backenverbindungsrohre ist mit jedem entsprechenden Backen der Mehrzahl von Backen durch mindestens einen O-Ring verbunden.

[0007] Jedes der Mehrzahl der internen Backenverbindungsrohre kann aus im Wesentlichen rostfreiem Stahl bestehen. Die Mehrzahl der internen Backenverbindungsrohre ermöglicht es jedem einzelnen Backen, sich unabhängig von den anderen zu bewegen. Jedes der Mehrzahl der Ultraschallhörner kann einen Konverter und eine Sonotrode aufweisen. Die Sonotrode kann eine Mehrzahl von Polstern bzw. Kissen aufweisen, die davon hervorstehen und auf der Sonotrode so angeordnet sind, dass sie Interferenzen beim Ultraschallschweißen verhindern. Jedes der

Mehrzahl der Polster hat eine vorbestimmte Länge, die im Wesentlichen der Minimaldicke des Objekts entspricht, das dem Ultraschallversiegeln unterworfen wird.

[0008] Die vorliegende Erfindung wird nun beispielhaft und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0009] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Ultraschallschweißbackens wie in unserem Europäischen Patent Nr. 1.009.618 beschrieben;

[0010] [Fig. 2](#) ein Backensystem, in dem ein erfindungsgemäßer Backen verwendet werden kann;

[0011] [Fig. 3](#) einen teilweisen Querschnitt des Backensystems von [Fig. 2](#);

[0012] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Backens;

[0013] [Fig. 5A](#) eine perspektivische Ansicht eines Backens gemäß dem Stand der Technik;

[0014] [Fig. 5B](#) eine Seitenansicht des Backens von [Fig. 5A](#)

[0015] [Fig. 6A](#) eine perspektivische Ansicht des Backens von [Fig. 4](#);

[0016] [Fig. 6B](#) eine Seitenansicht des Backens von [Fig. 4](#);

[0017] [Fig. 7A](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Backens mit einer Gummimembran in einer alternativen Ausrichtung;

[0018] [Fig. 7B](#) eine Seitenansicht des Backens von [Fig. 7A](#);

[0019] [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einigen zusätzlichen Merkmalen;

[0020] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht eines Ultraschallschweißbackens im Eingriff mit einer Sonotrode eines Ultraschallhorns;

[0021] [Fig. 10](#) eine perspektivische Ansicht eines Ultraschallschweißbackens im Eingriff mit einem Karton;

[0022] [Fig. 11](#) eine perspektivische Ansicht eines Ultraschallschweißbackens im Eingriff mit einem verschweißten Karton;

[0023] [Fig. 12](#) eine Draufsicht auf einen Ultraschall-Kartonversiegler; und

[0024] [Fig. 13–Fig. 15](#) einen Versiegelvorgang an einem Giebedachverschluss.

[0025] Der erfindungsgemäße Ultraschall-Schweißbacken kann in einer Form-, Füll- und Versiegelmaschine für Kartons, wie im US Patent Nr. 5,488,812 beschrieben, verwendet werden. Diese Maschine ist nur ein Beispiel für die mögliche Anwendung des erfindungsgemäßen Ultraschall-Schweißbackens. Der Fachmann kann sich viele mögliche Anwendungen des Ultraschall-Schweißbackens vorstellen, die nicht vom Umfang der vorliegenden Erfindung abweichen.

[0026] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, hat der Backen **20** ein vorderes Ende **21** und ein hinteres Ende **22**. Der Backen **20** hat einen Backenkörper **23**, einen Vibrationsteil **24**, einen Versiegelungsteil **26** und Mittel zum akustischen Isolieren des Backenkörpers, was in dieser Ausführungsform des Backens **20** ein Luftraum **28** ist. Der Luftraum **28** wird vom Vibrationsteil **24** am vorderen Ende, dem Backenkörper **23** am hinteren Ende und einen Paar von parallelen Brücken **30** und **32** an den Seiten begrenzt. Die parallelen Brücken **30** und **32** verbinden auch den Vibrationsteil **24** mit dem Backenkörper **23**. Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, befinden sich die parallelen Brücken außerhalb der vorbestimmten Länge des Versiegelungsteils **26**. Diese Konstruktion gibt dem Backen **20** die nötige Stabilität für einen effektiven Versiegelungsvorgang (nicht dargestellt). Der Luftraum **28** ermöglicht eine Isolierung des Backenkörpers **23** vom Vibrationsteil **24** während der Aktivierung des Ultraschallhorns, das während des Versiegelvorgangs Energie zum Backen überträgt. Der Luftraum **28** ermöglicht es, dass die Energie im Vibrationsteil **24** verbleibt und nicht über den Backenkörper **23** an den Rahmen (nicht dargestellt) übertragen wird. Die Mittel zur akustischen Isolation werden im Nachfolgenden noch näher beschrieben.

[0027] Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, beinhaltet das Backensystem **36** eine Backenstange **38**, eine Reihe von Backen **20A–F** und eine Mehrzahl von internen Backenverbindungsrohren **39**. Die sechs Backen **20A–F** ermöglichen das gleichzeitige Versiegeln von sechs Kartons mit einem reziproken Hub der angeordneten Backen **20A–F**. Die vorliegende Ausführungsform zeigt ein Backensystem mit Backenstangen, dem Fachmann ist jedoch klar, dass mehr oder weniger Backen im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendet werden können. Die Backen **20A–F** sind entfernbar auf der Backenstange **38** angebracht, um ein regelmäßiges Austauschen der Backen **20A–F** zu erleichtern.

[0028] Die Backenstange **38** ist so angeordnet, dass sie sich zwischen einer offenen Position, in der die Kartons passieren können, und einer geschlossenen Position, in der sie gegen eine Seite des Verschlusses in der Verschließposition drückt, bewegt

werden kann. Auf diese Art und Weise werden eine Mehrzahl von Kartons gleichzeitig versiegelt.

[0029] Ein Teil der Ultraschallenergie wird von Transducern oder Versiegelhörnern während des Betriebs der Ultraschall-Verschweißvorrichtung auf die Backen **20A–F** übertragen. Die Ultraschallenergie wird von den Backen **20A–F** in Form von Wärme verbreitet bzw. dissipiert. Ein Kühlsystem kann verwendet werden, um ein Überhitzen der Backen **20A–F** während des Betriebs der Ultraschall-Schweißvorrichtung zu verhindern. Das erfindungsgemäße Kühlsystem wird am besten in [Fig. 3](#) dargestellt. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, besteht das Kühlsystem aus einem internen Verbindungsweg **40** durch jeden der Backen **20A–F** und insbesondere durch den Vibrationsteil **24** der Backen **20A–F**. Jeder der internen Verbindungswege **40** hat einen vorbestimmten Durchmesser und erstreckt sich von einer Seite des Backen **20** zum gegenüberliegenden Ende. Der interne Verbindungsweg **40** befindet sich in einer Position, in der der Betrieb des Backen **20** minimal beeinträchtigt wird, während seine Kühlung maximiert wird. Der Fluss von Wärme absenkenden Fluidum durch den internen Verbindungsweg **40** ist ebenfalls ein Faktor für die Kühlfähigkeit des internen Verbindungswegs **40**, da die Fließgeschwindigkeit bestimmt, wie schnell die absorbierte Wärme von den Backen **20A–F** entfernt wird. Eine geringere Fließgeschwindigkeit bedingt eine größere Oberfläche und umgekehrt. Der interne Verbindungsweg **40** sollte also eine ausreichende Oberfläche haben, um Wärme vom Backen **20** basierend auf einer festgelegten Fließgeschwindigkeit des Wärme absenkenden Fluidums in einem vorbestimmten Zeitraum zu absorbieren.

[0030] Der interne Verbindungsweg **40** hat ebenfalls keinerlei Kontakt mit den Mitteln zum akustischen Isolieren des Backens, unabhängig davon, ob das akustische Isoliermittel ein Luftraum **28**, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, oder eine Gummimembran, wie in [Fig. 4](#) und [5](#) dargestellt, ist. Die Notwendigkeit, Kontakt mit dem Mitteln zu akustischen Isolieren zu vermeiden, ist bei der Größe und der Anordnung des internen Verbindungswegs **40** in jedem Backen **20A–F** wichtig. Um die Kühlfähigkeiten zu optimieren, muss der interne Verbindungsweg **40** eine ausreichend große Oberfläche haben, seine Größe darf jedoch die Isoliermittel nicht behindern. Die Position bzw. Anordnung der internen Verbindungswege **40** darf die Isoliermittel ebenfalls nicht behindern, dies muss jedoch mit der Fähigkeit, die Wärme effektiv vom Backen **20** abzutransportieren, vereinbart werden.

[0031] Jeder interne Verbindungsweg **40** von jedem der Backen **20A–F** ist miteinander durch ein internes Backenverbindungsrohr **39** verbunden. Jedes der internen Backenverbindungsrohre **39** hat einen Durchmesser, der es dem Rohr erlaubt, in jedem der internen Verbindungswege **40** eingeführt zu werden und

dennoch einen effektiven Fluss von Fluidum durch das Rohr **39** zu ermöglichen. Wenn es in den internen Verbindungsweg **40** eingeführt ist, wird das interne Verbindungsrohr **39** mit jedem der Backen **20A–F** mit wenigstens einem vorzugsweise zwei O-Ringen **42** verbunden bzw. versiegelt. Die O-Ringe **42** ermöglichen es jedem einzelnen Backen **20**, sich im Verhältnis zu jedem anderen Backen **20** zu bewegen, ohne dass das interne Verbindungsrohr **39** zwischen zwei benachbarten Backen **20A–F** gelöst wird. Die internen Backenverbindungsrohre **39** haben eine vorbestimmte Länge, die ausreichend ist, um die Verbindung zwischen zwei benachbarten Backen **20A–F** aufrecht zu erhalten, wenn ein Backen **20** aus der Ausrichtung mit seinem benachbarten Backen **20** bewegt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die internen Backenverbindungsrohre **39** aus Kunststoffmaterial. Es können jedoch auch andere Materialien, wie z.B. rostfreier Stahl, bei der Umsetzung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Dem Fachmann ist klar, dass neben rostfreiem Stahl auch andere Materialien denkbar sind, ohne dass dies vom Umfang der vorliegenden Erfindung abweicht. Die internen Backenverbindungsrohre **39**, die mit jedem der beiden Endbacken **20A** und **F** an einem Ende der internen Backenverbindungsrohre **39** verbunden sind, sind an gegenüberliegenden Enden mit einem Einlassrohr **44** und einem Auslassrohr **46**, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, verbunden. Auf diese Art und Weise sind alle internen Verbindungswege **40**, alle internen Backenverbindungsrohre **39**, das Einlassrohr **44** und das Auslassrohr **46** über das Fluidum in Verbindung.

[0032] Das Einlassrohr **44** ist mit einer Quelle **48** (nicht dargestellt) für das Wärme absenkende Fluidum in Verbindung, und das Auslassrohr **46** ist mit einem Abfluss-System **50** (nicht dargestellt) für Altfluidum verbunden. Als Wärme absenkendes Fluidum wird ein Fluidum definiert, das im Wesentlichen die Temperatur durch Wärmetransfer zwischen einem Objekt und dem Fluidum aufrecht erhält. In der vorliegenden Erfindung wird das Wärme absenkende Fluidum verwendet, um Wärme von einem Objekt, dem Backen **20**, zum Fluidum zu übertragen. Ein bevorzugtes Wärme absenkendes Fluidum ist Wasser, andere Fluida können jedoch bei der Umsetzung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Das Einlassrohr **44** kann direkt mit einer bekannten Wasserquelle verbunden sein oder mit einer Vorrichtung, die das Wasser zuerst kühlt. Das Wasser fließt durch das Einlassrohr **44** zum ersten internen Backenverbindungsrohr **39**, in den internen Verbindungsweg **40** des ersten Backen **20A** und dann auf ähnliche Art und Weise durch den Rest der Backen **20B–F**. Wenn das Wasser durch den letzten Backen **20F** geflossen ist, fließt es durch das Auslassrohr **46** in das Abfluss-System **50** für Altfluidum, wie z.B. einen Abfluss, der mit der Kanalisation verbunden ist. Alternativ kann das Wasser vom Auslassrohr **46** in ein Zirku-

lationssystem fließen, um das Wasser wieder zum Einlassrohr **44** zu bringen. Die Verwendung von Kunststoff oder rostfreiem Stahl für die internen Backenverbindungsrohre **39** verringert das Risiko, dass die Rohre **39** durch das Wasser oxidieren.

[0033] Im Einsatz stellt das Kühlsystem ein Wärme absenkendes Fluidum, wie z.B. gekühltes Wasser, an den Backen **20A–F** so bereit, dass eine Übertragung von Wärme von den Backen **20A–F** zum Fluidum ermöglicht wird. Da das Fluidum vom Einlassrohr **44** durch die Backen **20A–F** zum Auslassrohr **46** fließt, senkt die Wärmeübertragung zum Fluidum die Temperatur an den Backen **20A–F** ab, wodurch schädliche Auswirkungen durch Überhitzen der Backen **20A–F** vermieden werden können.

[0034] Bei einem Ultraschall-Schweißvorgang ist der Backen **20** Teil des Vibrationssystems und muss akustisch vom Rest der Maschine isoliert werden. Der Backen **20** muss akustisch isoliert werden, um einen möglichen Schaden an der Maschine zu vermeiden und um einen Verlust an Ultraschallenergie an den Maschinenrahmen zu verhindern. Derzeit wird diese akustische Isolation durch eine Gummischicht zwischen dem Vibrationsteil **24** und dem Backenkörper **23** erzielt. Die Gummischicht macht das vordere Ende **21** des Backens **20** (den Versiegelungsteil **26** und den Vibrationsteil **24**) flexibel, was die Druckverteilung des Versiegelungsteils **26** beeinträchtigt. Wenn der Gummi hart und steif ist, ist der Isoliereffekt gering, wodurch eine größere Menge an Ultraschallenergie an den Maschinenrahmen übertragen wird. Wenn keine Isolierung vorhanden ist, ist die Menge an übertragener Ultraschallenergie extrem groß.

[0035] In der vorliegenden Erfindung haben die Mittel zum akustischen Isolieren eines Backen **20** mehrere Ausführungsformen. Eine Ausführungsform ist eine Luftraum-Lücke **28** zwischen dem Vibrationsteil **24** und dem Backenkörper **23** wie in [Fig. 1](#) dargestellt. Der Luftraum **28** verringert die Menge an Ultraschallenergie, die an den Backenkörper **23** übertragen wird. Eine andere Ausführungsform wird in [Fig. 4](#) dargestellt, in der eine speziell ausgebildete Gummimembran **52** so geformt ist, dass sie die Verbindungskraft, die auf die Gummimembran **52** ausgeübt wird, relativ zu der Wiederholungskraft, die während des Betriebs der Ultraschallvorrichtung ausgeübt wird, erhöht. Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, hat die Gummimembran **52** einen ersten Abschnitt **54**, der parallel zum Versiegelungsteil **26** ist, einen zweiten gewinkelten Abschnitt **56**, einen dritten Abschnitt **58**, der parallel zum Versiegelungsteil **26** ist, einen vierten, gewinkelten Abschnitt **60** und einen fünften Abschnitt **62**, der parallel zum Versiegelungsteil **26** ist. Diese spezielle Ausbildung der Gummimembran **52** verhindert durch Erhöhung der Verbindungskraft im Verhältnis zur Wiederholungskraft, dass sich die Gummimembran **52** vom Backen **20** löst.

[0036] Zum Vergleich wird in [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) ein bekannter Backen dargestellt, der eine Gummimembran **52A** verwendet, die eine im wesentlichen geradlinige Ausbildung hat. Die bekannte Gummimembran **52A** neigt aufgrund der Wiederholungskraft und mangelnder Verbindungskraft dazu, sich zu lösen. In [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) wird der Backen **20** mit der Gummimembran **52** aus [Fig. 4](#) dargestellt. Eine alternative Ausführungsform wird in [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) dargestellt, in denen die Gummimembran **52** anders ausgebildet ist, als die in [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) dargestellte.

[0037] Derzeit haben die meisten Backen ein Versiegelungsmuster, das eine nicht trennbare Komponente des Backens ist. Der erfindungsgemäße Backen **20** hat zusätzlich zu den oben genannten Merkmalen eine neue Konstruktion, die den Versiegelungsteil vom Vibrationsteil **24** und dem Rest des Backens **20** separiert. Wie in [Fig. 8](#) dargestellt, kann der erfindungsgemäße Backen **20** in folgende Komponenten zerlegt werden: den Backenkörper **23**; den Vibrationsteil **24**; das Kühlsystem und den Versiegelungsteil **26**. Der Mehrkomponenten-Backen **20** ermöglicht ein einfacheres Austauschen oder Ersetzen von Komponenten im Vergleich zu einem bekannten Backen, der als gesamte Einheit ersetzt werden muss. Der Versiegelungsteil **26** kann ohne Einfluss auf die Isolation zwischen dem Vibrationsteil **24** und dem Backenkörper **23** gewechselt werden.

[0038] Ein Satz von Schrauben **70** verbindet den Versiegelungsteil **26** mit dem Vibrationsteil **24** und ermöglicht ein einfaches Auswechseln der Versiegelungsteile **26**. Die Schrauben **70** kommen nicht in Kontakt mit der Gummimembran **52** oder dem internen Verbindungsweg **40**. Eine Revulkanisierung der Gummimembran **52** wird ebenfalls vermieden, wenn ein neuer Versiegelungsteil **26** benötigt wird, da der Vibrationsteil **24** und der Backenkörper **23**, die die Gummimembran **52** umgeben, während des Auswechselns des Vibrationsteils **26** nicht in ihrer Position verändert werden.

[0039] Es ist offensichtlich, dass ein Fehlen eines zu versiegelnden Objekts, wie eines Verpackungsmaterials, während des Ultraschallschweißens zu einem Schaden am Backen **20** und der Sonotrode **72** des Ultraschallhorns **74** führt. In manchen Versiegelungsanwendungen ist es nötig, einen vorbestimmten Abstand zwischen der Sonotrode **72** und dem Backen **20** während des Ultraschallschweißens aufrecht zu halten. Ein zu hoher Druck auf einem Verpackungsmaterial, das gerade einem Ultraschallschweißen unterzogen wird, führt dazu, dass geschmolzenes Verpackungsmaterial aus dem Versiegelungsabschnitt extrudiert wird; dies ist ein Beispiel für eine Schweißanwendung, bei der ein minimaler Abstand zwischen der Sonotrode **72** und dem Backen **20** eingehalten werden muss. Um einen Schaden am Backen **20** und

der Sonotrode **72** zu vermeiden und einen vorbestimmten Abstand zwischen dem Backen **20** und der Sonotrode **72** einzuhalten, beinhaltet die vorliegende Erfindung eine Mehrzahl von Stützpolstern bzw. -kissen **76** zum Herstellen einer Lücke zwischen der Sonotrode **72** und dem Backen **20**.

[0040] Wie in [Fig. 9](#) dargestellt, hat der Backen **20** eine Mehrzahl von Stützpolstern **76**, die in vorbestimmten Positionen angeordnet sind, um ein zu starkes Schweißen des Kartonstegs und Schaden an der Schweißausrüstung zu vermeiden. Die Mehrzahl der Stützpolster **76** befindet sich auf dem Backen **20**. Die Polster **76** bestehen aus einem wärmeresistenten Kunststoffmaterial, das eine geringe Kriechdehnung und eine ausreichende Beständigkeit aufweist, um dem wiederholten Schweißvorgang stand zu halten. Die Länge der Polster **76** wird von den Schweißanforderungen bestimmt. Wie in [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) dargestellt, wird die Länge der Polster **76** von der Dicke des durch das Ultraschallhorn und Backen **20** zu versiegelnden Verschlusses bestimmt. Wenn die Länge nicht ausreichend ist, extrudiert das Verschlussmaterial aus dem Verschweißabschnitt. Wenn die Länge größer ist als nötig, wird der Verschluss im Versiegelvorgang nicht richtig versiegelt. Ein bevorzugtes Polster **76** besteht aus einem Polyetheretherketon ("PEEK"). Das PEEK-Material kann starken Kräften ab 3000 N, die auf die Polster **76** ausgeübt werden, widerstehen.

Industrielle Anwendung

[0041] Eine Ultraschall-Kartonveriegelvorrichtung der Patentanmeldung von Schott et al wird in [Fig. 12](#) dargestellt. Wie bereits erwähnt, kann der neue Backen gemäß der vorliegenden Erfindung als Komponente in einer Kartonveriegelvorrichtung in einer Kartonfüll- und versiegelmaschine, wie bei Stark et al beschrieben, verwendet werden. Wie in [Fig. 12](#) dargestellt, hat die Kartonveriegelvorrichtung eine Anzahl von Komponenten, um die Versiegeloperation bzw. Verschweißoperation an einem Verschluss auszuführen. Interessant sind die Backen **20A-H**, die Backenstange **38** und die Ultraschallhörner.

[0042] [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) zeigen eine Versiegel- bzw. Schweißoperation, die an einem Giebeldachverschluss ausgeführt wird. In [Fig. 13](#) wird ein Backen **20** gegenüber von einem Ultraschallhorn **74** angeordnet. In [Fig. 14](#) wird ein Steg **80** eines Giebeldachverschlusses zwischen dem Backen **20** und dem Ultraschallhorn **74** angeordnet, um mit Ultraschallenergie verschweißt zu werden. In [Fig. 15](#) kommt der Backen **20** mit dem Steg **80** in Eingriff und zwingt ihn gegen das Ultraschallhorn **74**, um den Verschluss mit der vom Ultraschallhorn **74** erzeugten Ultraschallenergie zusammen zu schweißen. Die Mittel zur akustischen Isolation vermindern die Menge an Ultraschallenergie, die vom Vibrationsteil **24** auf den

Backenkörper **23** übertragen wird. Dies vermindert auch die Menge an Ultraschallenergie, die auf die anderen Komponenten der Versiegelvorrichtung und der Maschine übertragen wird.

Patentansprüche

1. Backen zur Verwendung in Verbindung mit einem Ultraschallform- bzw. Schweißbacken, bei dem ein vorderes Ende (**21**) des Backens das Ultraschallhorn abschließt und der Backen folgendes aufweist: Einen Backenkörper (**23**), einen Vibrationsteil (**24**), der vor dem Backenkörper angeordnet ist, einen Versiegelungsteil (**26**), der mit dem Vibrationsteil verbunden ist, Isolationsteile, die den Backenkörper akustisch isolieren und der zwischen dem Backenkörper und dem Vibrationsteil angeordnet ist, und ein im Backen angeordnetes Kühlsystem,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Isolierteile eine Membran (**52**) aufweisen, die aus Gummi bzw. Kautschuk besteht und so gestaltet ist, dass sie einen ersten geradlinigen Teil (**54**) parallel zum Versiegelungsteil (**26**), einen ersten Diagonaleil (**56**), der mit dem ersten geradlinigen Teil verbunden ist, einen zweiten geradlinigen Teil (**58**) parallel zum ersten geradlinigen Teil, gegenüber diesem zurückversetzt, und mit dem ersten Diagonaleil (**56**) an einem zur Verbindungsstelle des ersten Diagonaleils mit dem ersten geradlinigen Teil entgegengesetzten Ende mit dem ersten Diagonaleil verbunden ist, einen zweiten Diagonaleil (**60**), der mit dem zweiten geradlinigen Teil (**58**) an einem Ende verbunden ist, das Verbindungsstelle des ersten Diagonaleils mit dem zweiten geradlinigen Teil entgegen gesetzt gerichtet ist, und einem dritten geradlinigen Teil (**62**) aufweist, der mit dem zweiten Diagonaleil (**60**) verbunden ist und sich parallel zum Versiegelungsteil (**26**) und in derselben Ebene wie der erste geradlinige Teil (**54**) erstreckt und die Verbindungskraft relativ zu der Wiederholungs- bzw. Repetitivkraft erhöht.

2. Backen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Versiegelungsteil (**26**) einen Stab bzw. eine Stange mit einer oberen Oberfläche und einer unteren Oberfläche aufweist, von denen die obere Oberfläche ein Versiegelungsmuster enthält und die untere Oberfläche dem Vibrationsteil (**24**) zugewandt ist und der mit dem Vibrationsteil verbundene Versiegelungsteil ohne Kontakt mit dem akustischen Isolationsteil bleibt.

3. Backen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlsystem einen inneren Durchgang im Vibrationsteil (**24**) für den Durchstrom von Wärme absenkendem Fluidum dorthindurch aufweist.

4. Backen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehr-

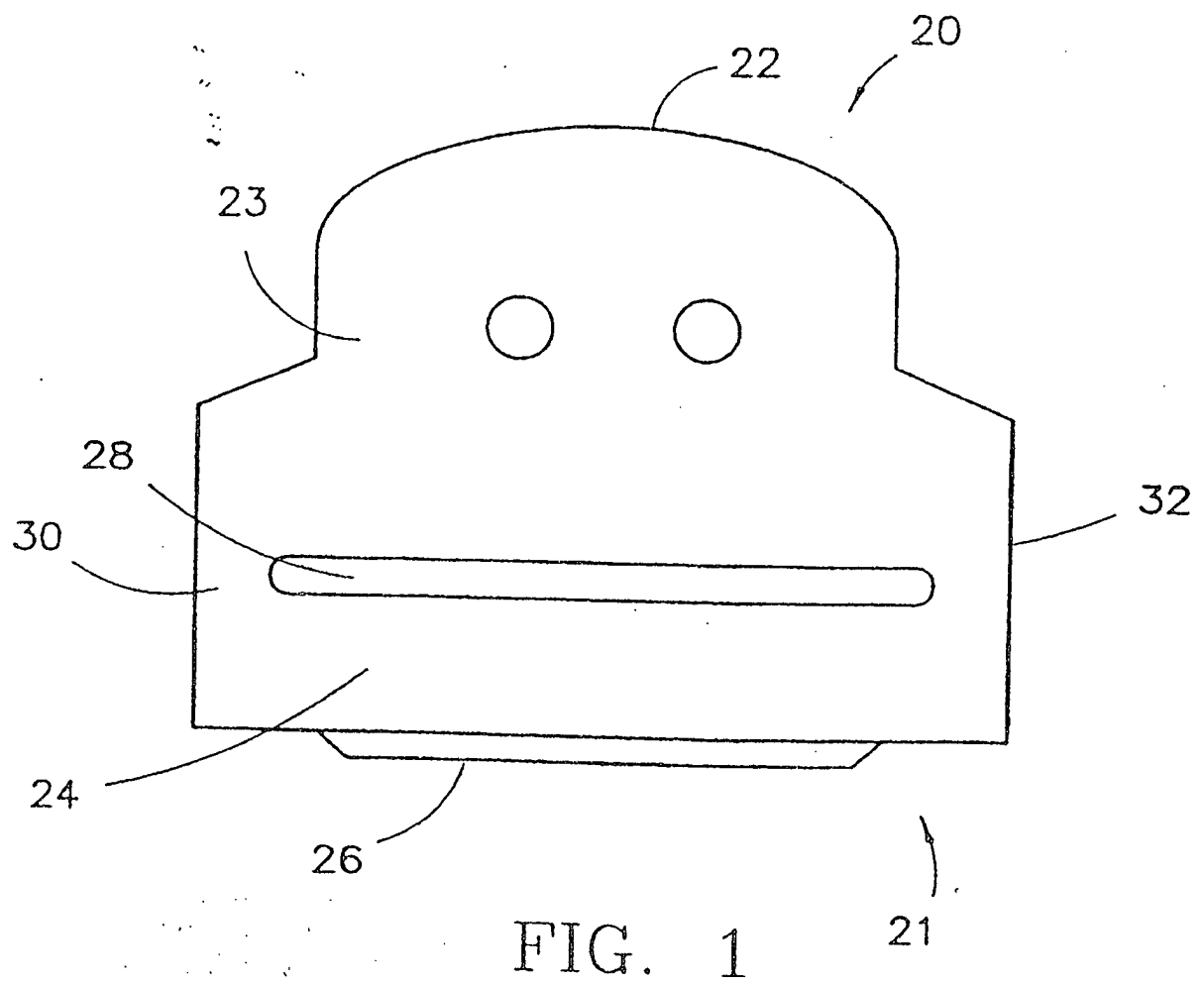
zahl von Kissen bzw. Polstern **(76)** vom Versiegelungsteil **(26)** vorsteht und an diesem so angeordnet ist, dass Interferenzen bzw. Einwirkungen beim Ultraschallversiegeln vermeidbar sind, und dass jedes Polster eine vorbestimmte Länge aufweist, die im Wesentlichen der Minimaldicke des Objekts entspricht, die dem Ultraschallversiegeln unterworfen wird.

5. Backen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, den Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Versiegelungsteil **(26)** mit einem anderen Versiegelungsteil austauschbar ist.

6. Backensystem **(36)** zur Anwendung in Verbindung mit einer Mehrzahl von Ultraschallhörnern bzw. -köpfen, bei dem eine Backenstange **(38)** mit einem Backenantrieb verbunden ist, der Bewegung auf den Backenstab überträgt, und bei dem eine Mehrzahl von Backen **(20)** nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit dem Backenstab derart verbunden ist, dass jeder zur Durchführung einzelner Versiegelungsoperationen in Verbindung mit einem Ultraschallhorn in der Lage ist, und bei dem eine Mehrzahl von internen Backenverbindungsrohren **(39)** zur Übertragung von Wärme absenkendem Fluidum zwischen den Kühlsystemen der Mehrzahl von Backen **(20)** dient.

7. Backensystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes internes Backenverbindungsrohr **(39)** an jedem korrespondierenden Backen der Mehrzahl von Backen durch mindestens einen O-Ring verbunden bzw. angesiegelt ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen



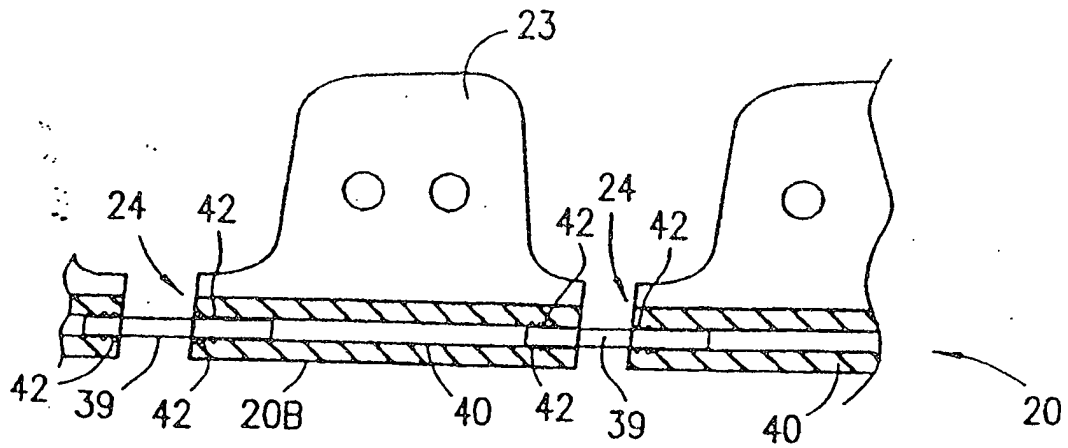


FIG. 3

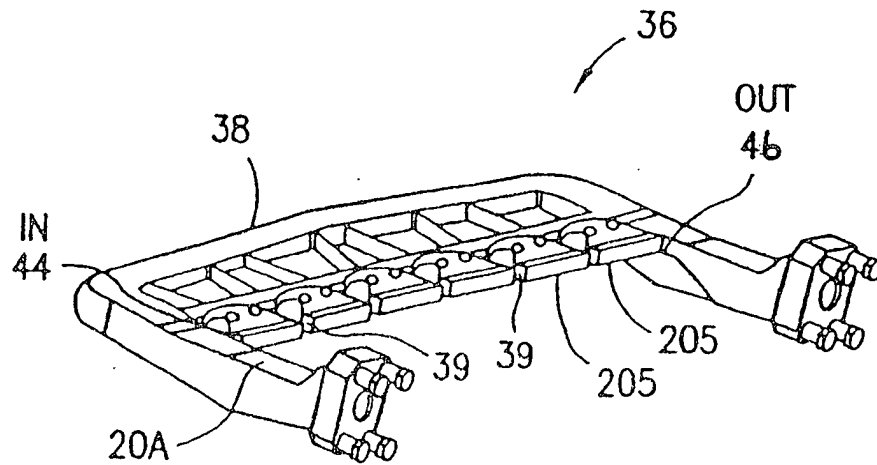


FIG. 2

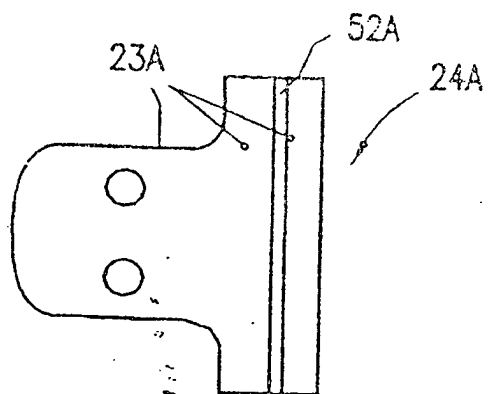


FIG. 5A

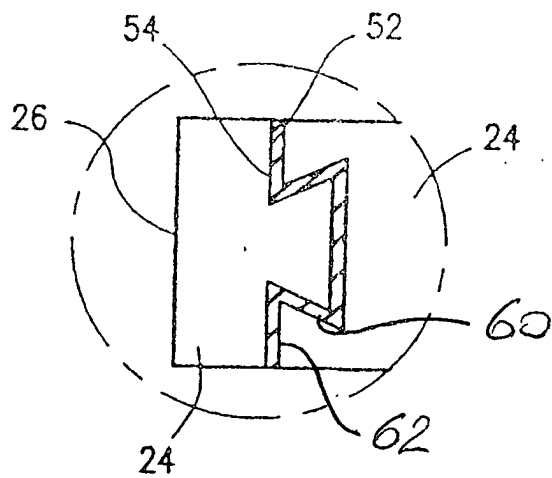


FIG. 4

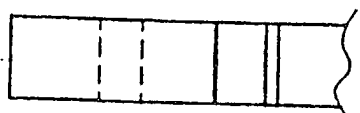


FIG. 5B

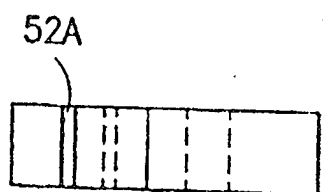


FIG. 7B

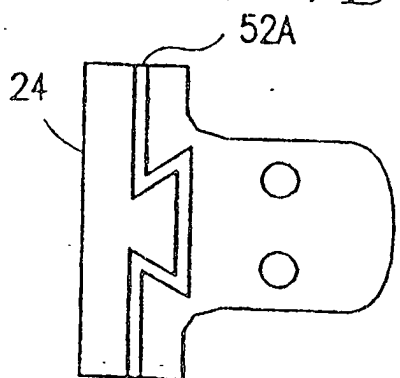


FIG. 7A

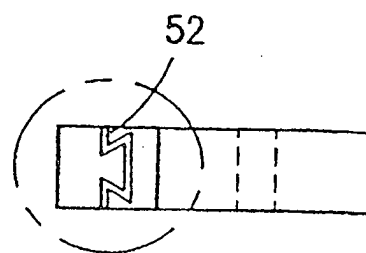


FIG. 6B

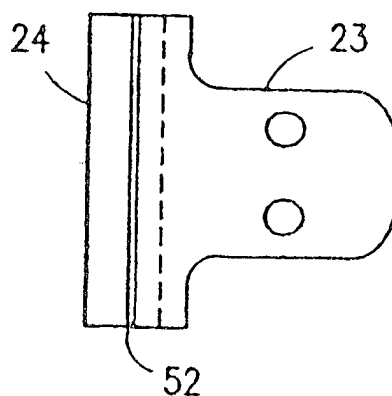


FIG. 6A

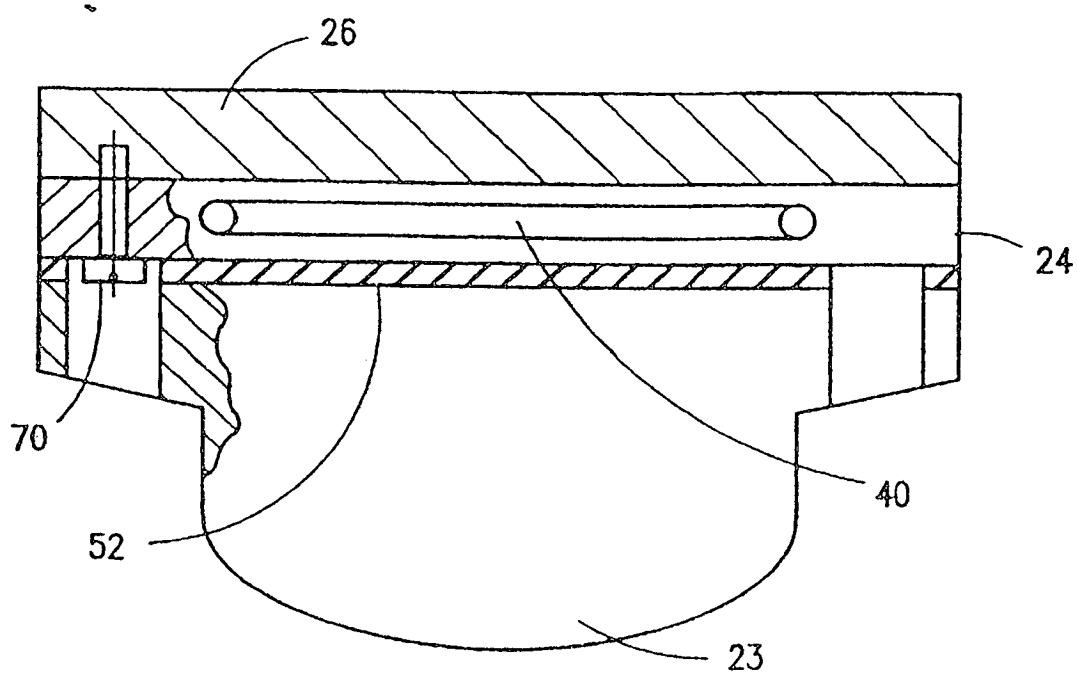


FIG. 8

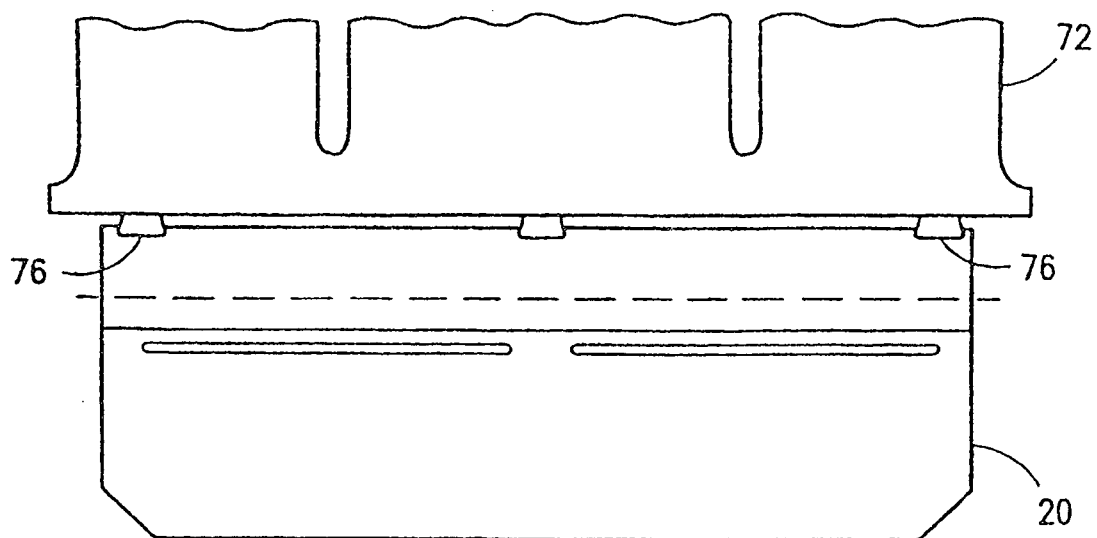


FIG. 9

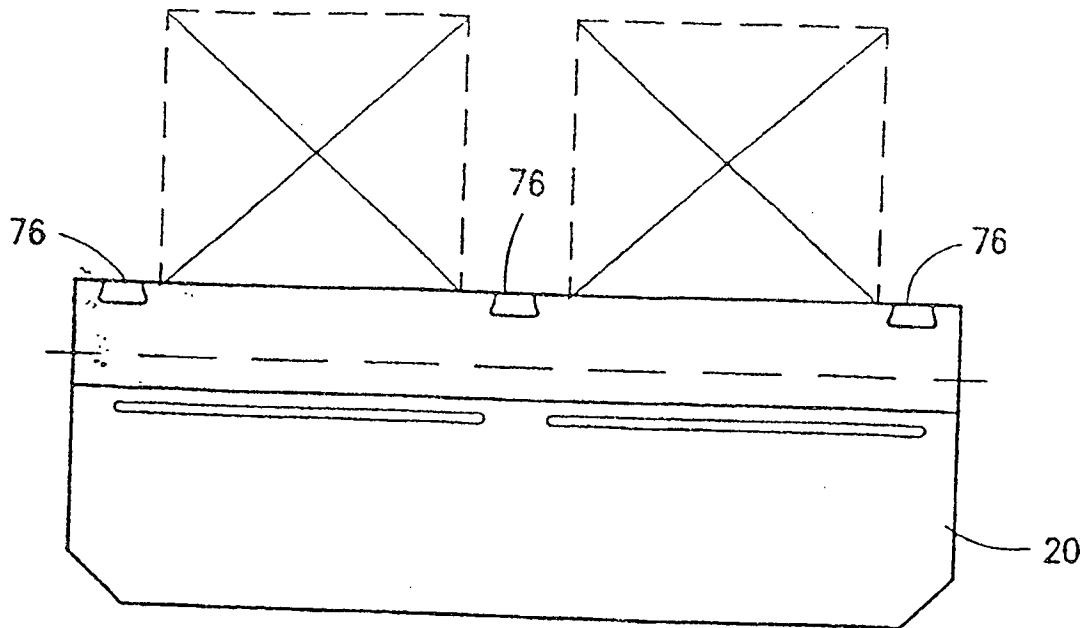


FIG. 10

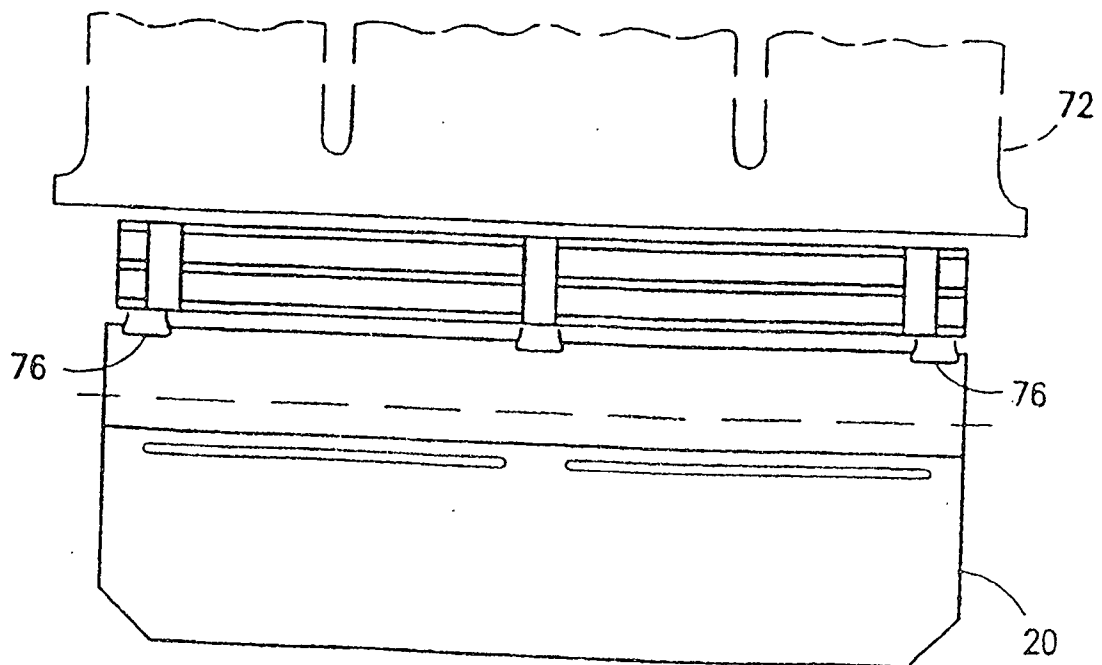


FIG. 11

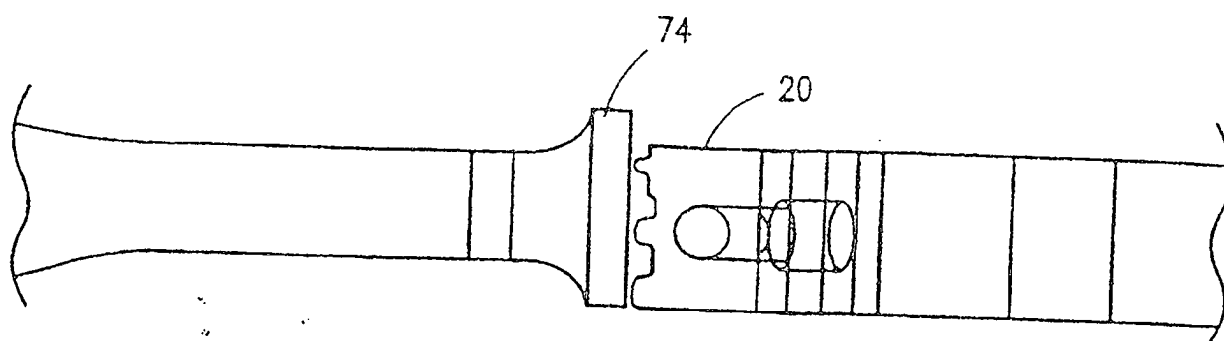


FIG. 13

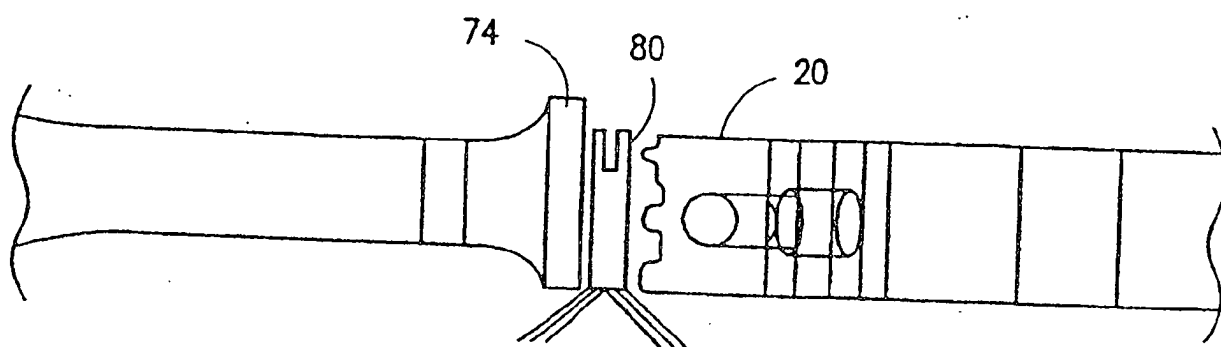


FIG. 14

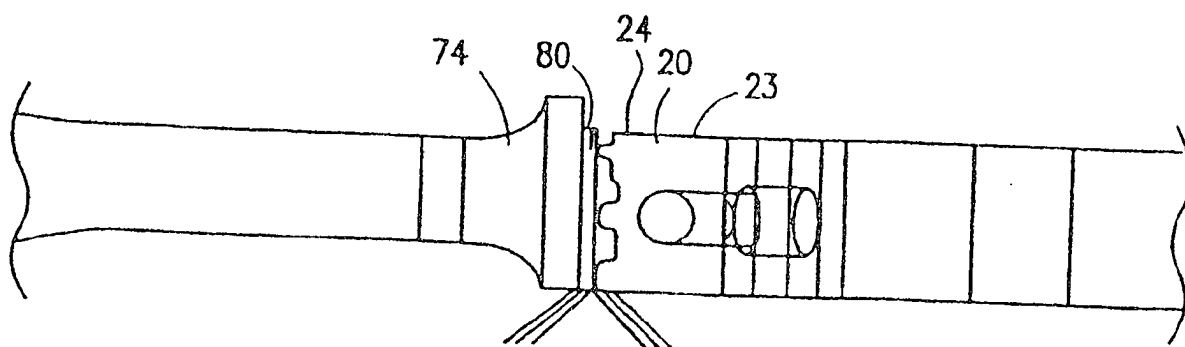


FIG. 15

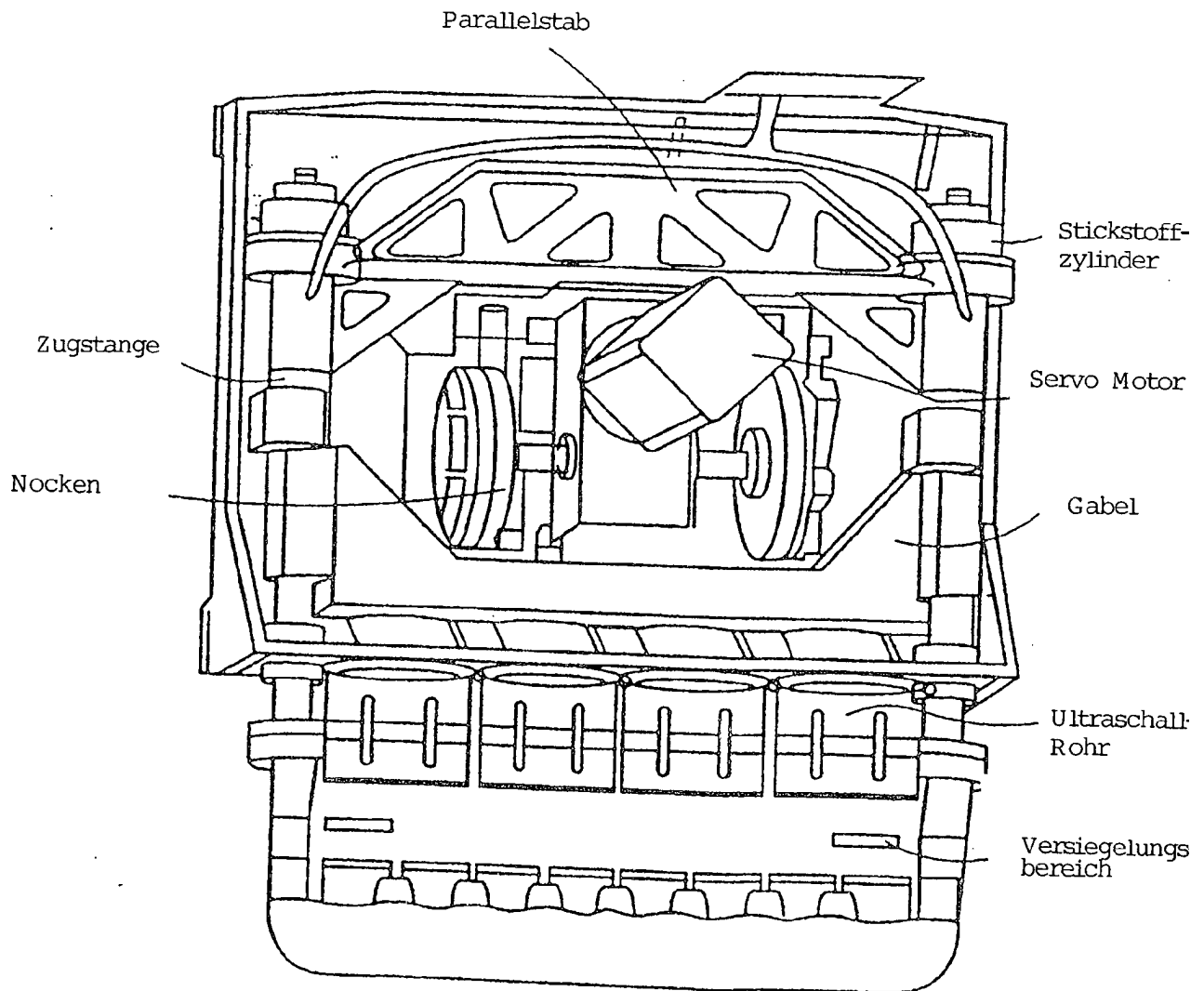


FIG. 12