

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 010 809 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.06.2000 Patentblatt 2000/25**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E01H 5/06**

(21) Anmeldenummer: **99113621.9**

(22) Anmeldetag: **12.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **18.12.1998 US 215812**

(71) Anmelder:  
**The Louis Berkman Company  
Cleveland, Ohio 44112 (US)**

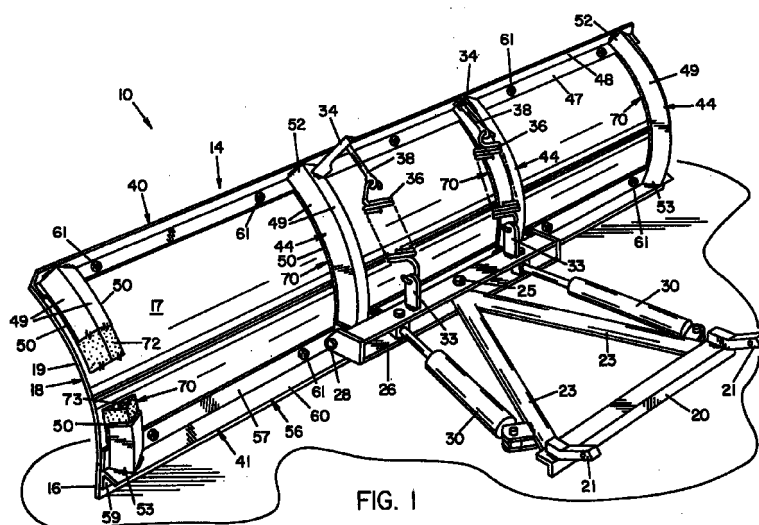
(72) Erfinder: **Vickers, Robert V.  
Chagrin Falls, Ohio 44022 (US)**

(74) Vertreter:  
**Hennicke, Ernst Rüdiger, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Buschhoff Hennicke Vollbach,  
Postfach 19 04 08  
50501 Köln (DE)**

(54) **Räumgerät mit Räumbrett aus Kunststoff**

(57) Räumgerät als Anbaugerät für ein Fahrzeug zum Räumen von Schnee und ähnlichen Materialien von Straßen u.dgl. mit einem Kunststoffräumbrett 18, das an einem an dem Fahrzeug montierbaren stabilen Rahmen 14 befestigt ist. Der Rahmen 14 weist wenigstens eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Querstrebe 44 auf, die von dem Räumbrett 18 einen Abstand hält, um einen sich über die Höhe des Pflugs erstreckenden Zwischenraum X zwischen dem Rahmen 14 und dem Räumbrett 18 auszubilden. Zumindest ein Teilbereich des Zwischenraumes X ist wenigstens teil-

weise mit einem elastisch verformbaren Material 70 gefüllt, so daß das Räumbrett 18 sich federnd in den Spalt X hinein verbiegen kann, während Schnee weggeschoben wird oder das Räumbrett auf ein Hindernis trifft. Das elastisch verformbare Material verhindert einerseits, daß der Zwischenraum X sich mit Fremdmaterial wie Eispartikeln oder Eisplatten füllt, andererseits läßt er das gewünschte Verbiegen des Räumbretts 18 zu.



EP 1 010 809 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ganz allgemein Räumgeräte und insbesondere eine Verbesserung eines Räumgerätes und ähnlicher Vorrichtungen zum Räumen von Schnee und anderer Aufschüttungen, von Straßen, Wegen und ähnlichen Oberflächen.

**[0002]** Die Erfindung ist insbesondere anwendbar für Schneepflüge, wobei ein verbesserter Pflug bzw. Räumgerät geschaffen wird. Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf ein Schneeräumgerät beschrieben. Die Erfindung kann jedoch auch bei anderen Räumgeräten oder Pflügen, die z.B. in der Landwirtschaft eingesetzt werden, Anwendung finden.

**[0003]** Der Offenbarungsgehalt der US-Patente des Anmelders, US 4,845,866, erteilt am 11.07.1989 und US 5,088,215, erteilt am 18.02.1992, sollen in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung einbezogen sein. Daher wird auf Details der in diesen Patenten beschriebenen, in den Offenbarungsgehalt einbezogenen Pflugkonstruktion nicht weiter eingegangen. Die beiden US-Patente enthalten die Hintergrundinformationen für die vorliegende Erfindung.

**[0004]** Ein Pflug als Schneeräumgerät zum Räumen bzw. Entfernen des Schnees von Straßen weist eine Schaufel auf, die den Schnee aufrollt und anschließend quer zur Frontfläche der Schaufel bewegt. Um dies zu bewerkstelligen, weist das Räumgerät ein Räum Brett mit gekrümmtem Aufbau auf, das unten in einer unteren Räumkante oder einem Kratzerblatt endet. Das Kratzerblatt erstreckt sich normalerweise in Fahrtrichtung nach vorne, um sich in den Schnee einzugraben und den Schnee in das gekrümmte Räum Brett hineinzuzwängen. Die Kontur des Räum Bretts leitet einen Drall in den sich aufwärtsbewegenden Schnee ein und zwingt den Schnee über die Frontseite des Räum Bretts quer zur Seite des Räumgerätes ab.

**[0005]** Im Laufe der Zeit wurden eine Vielzahl von Räum Brett Konfigurationen mit verschiedenen Kurvenformen ausprobiert, bis eine Form gefunden wurde, die ein gleichmäßiges Aufrollen und Querbewegen sowohl von nassem als auch pulverigem Schnee quer zur Frontfläche des Räum Bretts sicherstellt. Eine solche Räum Brett Kurve, die im wesentlichen bogenförmig ist und sich in nur einer Krümmungsebene erstreckt, hat sich als akzeptable, weithin verwendete geometrische Konfiguration für das Räum Brett bewährt.

**[0006]** Eine typische Schneeräum Brett Konstruktion besteht darin, eine Platte aus niedrig gekohltem Stahl, gewöhnlich mit einer Dicke von etwa 3,2 mm (1/8"), in eine Bogenform zu walzen, um das Räum Brett auszubilden. Die Rahmenkonstruktion, die gewöhnlich aus Winkelprofilbauteilen konstruiert ist, wird anschließend an der Rückseite des Räum Bretts angeschweißt, um dieses abzustützen und zu verhindern, daß das Räum Brett bricht oder knickt, wenn es auf Steine oder andere Aufhäufungen auf der Straße trifft, wobei die Rahmenkonstruktion auch zur Befestigung der für den Betrieb

des Räumgeräts notwendigen Komponenten dient. Beispiele für derartige Konstruktionen finden sich in den Patenten US 3,432,947 und US 3,465,456, die auf die Anmelderin überschrieben wurden.

**[0007]** Wegen seines großen Gewichts ist ein Räum Brett aus Stahl nicht wünschenswert. Ein Stahlräum Brett bedingt höhere Beanspruchungen an das Fahrzeug, an dem es befestigt ist, und insbesondere erfordert es eine stärkere Räumgerätfestigung und größere Hebeseysteme, als sonst möglich wären.

**[0008]** Es wurden eine Reihe von Versuchen unternommen, die Effizienz des Stahlräum Bretts in den vorgenannten Pflügen zu steigern, um die Rollbewegung und die Querbewegung des Schnees quer zur Frontseite des Räum Bretts zu verbessern. Viele dieser Vorschläge sehen eine Erniedrigung des Reibungskoeffizienten an der Frontfläche des Räum Bretts vor. Beispielsweise wurde von den Schneepflugbetreibern lange Zeit ein auf den Räum Brettern aufgetragenes Wachs verwendet. Räum Bretter wurden auch mit verschiedenen Substanzen dauerhaft beschichtet. Solche Beschichtungen versagen jedoch, wenn sie durch Steine, Felsbrocken und anderen Straßenschutt, die mit hoher Wucht auf das Räum Brett stoßen, abgeschlagen werden.

**[0009]** Im Stand der Technik gibt es eine Vielzahl verschiedener Materialien mit extrem niedrigem Reibungskoeffizienten. Insbesondere wurde ein Polyethylen mit ultrahohem Molekulargewicht entwickelt und dort industriell eingesetzt, wo es auf einen Gleitkontakt ankommt, wie bei Gleitstreifen, Gleitplatten, Gleitlager oder Lagerschalen. Bis vor einiger Zeit war die Ansicht verbreitet, daß wegen der mechanischen Eigenschaften derartiger Materialien ein Einsatz als Räum Bretter in Schneeräumgerätenanwendungen ausgeschlossen ist.

**[0010]** Aus Erwägungen zum Gewicht und den Kosten wurden für die Räum Bretter von Schneepflügen verschiedene Kunststoffmaterialien eingesetzt, aber keine Polyethylene mit ultrahohem Molekulargewicht. Diese Kunststoffe wurden mit der gewünschten Kurvenform vorgeformt und stumpf aufliegend an dem Rahmen angebracht, wo sie vor Ort gebohrt und in gleicher Weise befestigt wurden, wie die Stahlräum Bretter konventionell am Rahmen angebracht wurden. Abhängig von den Eigenschaften des Kunststoffs und seiner Dauerbeständigkeit haben Kunststoffräum Bretter begrenzten Erfolg gehabt.

**[0011]** Die Schneepflüge wurden signifikant verbessert, als ein Polyethylenmaterial mit hochmolekularem Gewicht als Räum Brett verwendet wurde, um einen dauerbeständigen, leichtgewichtigen und signifikant verbesserten Schneeräumflug zu schaffen, wie er in den Patenten US 4,803,790 und US 4,845,866 offenbart ist. Auch diese Patente sollen einen Teil der vorliegenden Offenbarung bilden. Das in dem US-Patent 4,803,790 offenbarte Räumgerät weist einen konventionellen Rahmen auf, der obere und untere sich längs erstreckende Montageelemente mit annähernd gleicher

Länge wie die Pflugschaufel und eine Vielzahl von vertikal sich erstreckenden, quer beabstandeten Querstreben aufweist. Jede Querstrebe ist mit ihrem einen Ende an dem oberen Montageelement und mit ihrem anderen Ende an dem unteren Montageelement befestigt und hat eine konkav (nach innen) gekrümmte, frontseitige Stirnfläche, die sich zwischen dem oberen und dem unteren Montageelement erstreckt. Ein im wesentlichen rechteckförmiges und konkav gekrümmtes Räumbrett aus Polyethylen mit hohem Molekulargewicht ist mittels Schraubbefestigungsmitteln an dem oberen und unteren Montageelement in gekrümmter oder vorverspannter Weise befestigt. Die Rückseite des befestigten Räumbretts hat von den vorderen, in Fahrtrichtung weisenden Stirnflächen der Querstreben einen festen Abstand, so daß zwischen Räumbrett und Querstrebe ein Zwischenraum freibleibt. Dieser Abstand oder Zwischenraum reicht im Normalbetrieb des Räumgeräts aus, einen Kontakt zwischen den Räumbrett bzw. Räumschild und den Querstreben zu verhindern, während bei extremen Schlagstößen durch Aufschüttungen eine Berührung mit den Streben möglich wird. Das Räumbrett biegt sich also federnd in den Zwischenraum hinein oder heraus, wenn schwerer oder nasser Schnee zu räumen ist, und dieses Verbiegen verbessert die Querbewegung und Rollbewegung des Schnees über die Frontfläche des Räumbretts. Bisher sorgen die Rahmen/Räumbrettmontageanordnungen für eine Querabstützung des Räumbretts, um einen Bruch des Räumbretts zu verhindern, wenn das Räumbrett durch schwere Aufschüttungen stoßbeansprucht ist. Daher hat diese Konstruktion für eine erhebliche Verbesserung des Standes der Technik gesorgt.

**[0012]** Eine Weiterverbesserung der vorgenannten Anordnung ist im US-Patent 5,088,215 offenbart, dessen Offenbarungsgehalt hier ebenfalls eingeschlossen ist. In diesem Patent wurde das Räumbrett aus Polyethylen mit hohem Molekulargewicht mit einer gewünschten Krümmung vorgeformt und die oberen und unteren Montageleisten wurden geändert, damit das Räumbrett im bzw. auf dem Rahmen eingeklemmt und mittels üblicher Befestigungsmittel gesichert werden kann. Während bei diesem Patent die Anordnung der Rahmenbefestigung verbessert ist, bleibt der Spalt zwischen dem Räumbrett und den Querstreben erhalten, so daß das Räumbrett auch seine verbesserten Schneesäumcharakteristiken beibehält.

**[0013]** Beide Konstruktionen sind nicht nur wegen ihres geringen Gewichts und günstigen Preises erfolgreich, sondern auch wegen der verbesserten Betriebs des Räumbretts, der mit den Materialeigenschaften des Polyethylenmaterials und der Ausnutzung der Fähigkeit des Materials zusammenhängt, sich in den konstruktiv in der Befestigungsanordnung vorgesehenen Zwischenraum hineinzubiegen bzw. zu "springen".

**[0014]** Schneepflüge werden normalerweise in unwirtlichen Umgebungen eingesetzt und sind tiefen Temperaturen, Feuchtigkeit, Eisregen, Eis, Salz und

heftigen Stoßschlägen gegen feste Vorsprünge wie Bordsteine, Felsbrocken und Straßenschutt ausgesetzt. Während des kontinuierlichen oder fortgesetzten Betriebs des Räumgeräts kann Straßenschutt in die Spalte zwischen dem Räumbrett und den Querstreben gelangen und darin steckenbleiben. Falls der Betreiber nicht regelmäßig die Zwischenräume säubert, können diese vollständig mit festem Schutt gefüllt werden, was zur Folge hat, daß der durch den Spalt geschaffene Federweg des Räumbretts an dem Rahmen verlorengeht oder vermindert wird. Noch bedeutsamer ist, daß die Betriebstemperaturen des Räumgeräts eine solche Temperaturspanne zeigen, daß sich Wasser in dem Zwischenraum sammeln und zu Eis, Eisblöcken oder Eiseinschlüssen in den Zwischenräumen erstarren kann. In derartigen Fällen geht der in das Räumbrett/die Rahmenkonstruktion hineinkonstruierte Zwischenraum verloren oder wird drastisch reduziert. Während das Räumbrett dann noch seine verbesserten Schneentfernungseigenschaften aufgrund des niedrigen Reibungskoeffizienten hat, ist die verbesserte Eigenschaft des Räumbretts zum Querbewegen und Aufrollen des Schnees quer zur Frontseite des Räumgeräts vermindert.

**[0015]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Räumgerät mit einer Befestigungsanordnung für ein Räumbrett oder Räumschild aus Kunststoff zu schaffen, die es ermöglicht, daß das Räumbrett unabhängig von den Betriebsbedingungen, denen das Räumgerät ausgesetzt ist, seine gewünschte federnde bzw. elastische Verbiegbarkeit beibehält.

**[0016]** Diese Aufgabe wird zusammen mit weiteren Vorteilen erfindungsgemäß mit einem an ein Fahrzeug anbaubaren Räumgerät (Pflug) zum Räumen von Schnee, Aufhäufungen und dgl. von Straßen und ähnlichen Oberflächen gelöst, das ein Räumbrett bzw. Räumschild aus Kunststoff und einen mit einer Seite an einem Fahrzeug befestigbaren soliden Rahmen aufweist, an dessen gegenüberliegender Seite das Räumbrett montiert ist. Der Rahmen hat zumindest eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Querstrebe, die von dem Räumbrett mindestens über einen Teilbereich seiner Höhe einen Abstand hält und so zwischen sich und dem Räumbrett einen sich vertikal erstreckenden Zwischenraum bildet. Der Zwischenraum wird zumindest teilweise von einem federnden oder elastisch verformbaren Material ausgefüllt, so daß es dem Räumbrett möglich ist, sich selbst dann federnd zu verbiegen, wenn sich Fremdmaterial, wie z.B. Eisstücke, mit Eiseinschlüssen versetztes Fremdmaterial oder fester Straßenschutt in demjenigen Bereich des Zwischenraumes ansammelt, der nicht mit dem elastisch verformbaren Material gefüllt ist.

**[0017]** In der Beschreibung und in den Ansprüchen soll unter "elastisch verformbares Material" jegliches festkörperartiges, elastisches Material verstanden werden, das auch bei den Temperaturen, denen das Räumgerät bzw. der Pflug normalerweise ausgesetzt ist,

einen gewissen Grad an Elastizität beibehält. Mit Elastizität ist die Eigenschaft des Materials gemeint, sich unter Krafteinwirkung zu verformen und seine ursprüngliche Form und Abmessungen wieder einzunehmen, wenn die Krafteinwirkung aufhört.

**[0018]** Vorzugsweise weist der Rahmen obere und untere sich längs erstreckende Montageelemente auf, die voneinander mittels mehrerer Querstreben im Vertikalabstand angeordnet sind. Die Querstreben sind nebeneinander entlang der Montageelemente im Abstand voneinander angeordnet, wobei das in den Rahmen eingesetzte Räum Brett mit den Montageelementen verbunden ist. Das Räum Brett und die ihm zugewandten Bereiche einer jeden Querstrebe sind konkav nach vorne bzw. innen gekrümmt, um den Zwischenraum bogenförmig zu begrenzen. Die Krümmung kann gleichmäßig oder ungleichmäßig über die Höhe des Pflugs sein.

**[0019]** Das elastisch verformbare Material kann bei einer Ausführungsform im wesentlichen jeden Zwischenraum ausfüllen, wodurch eine Ansammlung von Fremdmaterial, das die federnde Verbiegung des Räum Bretts in dem Zwischenraum verhindert würde, vermieden wird.

**[0020]** Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung bestehen die Querstreben aus Winkelprofilen, wobei jede Querstrebe einen V-förmigen Querschnitt hat und derart ausgerichtet ist, daß sie mit den Kanten bzw. der Stirnfläche der die V-Form ausbildenden Schenkel konkav gekrümmt ist, so daß sich zwischen den Schenkelstirnflächen und der Rückseite des Räum Bretts der gebogene Zwischenraum ausbildet. Das elastisch verformbare Material ist jeweils zwischen den Stirnflächen der Schenkel einer jeden Querstrebe und der Rückseite des in den Rahmen eingebauten Räum Bretts angeordnet und füllt den Spalt bzw. Zwischenraum vollständig oder teilweise aus. Die Anordnung kann bei verschiedenen erfindungsgemäßen Ausführungsformen bspw. folgendermaßen getroffen sein:

- a) Das elastisch verformbare Material weist einen innerhalb des V der Querstreben positionierten Materialblock auf, der bis über die Schenkelkanten hinausragt, um den Zwischenraum vollständig zu verschließen; oder
- b) der Materialblock nach a) ist in seinem Inneren mit einer längs verlaufenden Öffnung versehen, die verzerrt wird, wenn das elastisch verformbare Blockmaterial zusammengepreßt ist; oder
- c) der Materialblock nach a) oder b) weist einen im wesentlichen V-förmigen Querschnitt auf, so daß der Materialblock in die V-Form der Querstrebe hineinpaßt; oder
- d) das elastisch verformbare Material ist ein sich vertikal erstreckender Streifen aus elastisch verformbarem Material, der jeweils zwischen jeder Schenkelstirnfläche und dem Räum Brett zwischen-

gelegt ist; oder

e) der Streifen nach d) weist eine Dicke auf, die näherungsweise gleich dick wie der Zwischenraum ist, und der Streifen ist durch eine Klebverbindung mit dem Räum Brett verbunden; oder

f) der Streifen nach e) ist mit einem elastisch verformbaren doppelseitigen Klebeband an dem Räum Brett befestigt; oder

g) der Streifen nach d) weist eine in einer seiner Seiten ausgebildete Nut auf, wobei der Nutgrund an die Stirnfläche der Schenkel angepaßt ist und die Nutflanken an die Seiten eines Schenkels der Querstrebe angepaßt sind, so daß ein Kontakt zwischen diesen Flächen entsteht; oder

h) das elastisch verformbare Material ist in Form eines streifenförmigen Einsatzes ausgebildet, der eine speziell ausgebildete Nut hat, die es erlaubt, den Streifen in einen Nutsitz mit einem Schenkel einer Querstrebe zu bringen, nachdem das Räum Brett in den Rahmen eingesetzt wurde, so daß mit dem Einsatz ggf. auch konventionelle Räumgeräte nachgerüstet werden können; oder

i) der Einsatz nach h) ist dreieckförmig mit einer in einer ersten Seite ausgebildeten Nut, einer nahe der ersten angeordneten zweiten Seite, die mit dem Räum Brett in Kontakt ist, so daß zwischen der ersten und der zweiten Seite des Dreiecks ein Scheitel ausgebildet ist, wobei der Einsatz, festsitzend durch die Nut, zwischen dem Räum Brett und einem Schenkel einer Querstrebe eingeklemmt wird.

**[0021]** Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Räum Brett mittels Befestigungsmitteln an den Montageelementen montiert und das elastisch verformbare Material erstreckt sich über eine Distanz bzw. einen Längenabschnitt, die im wesentlichen gleich groß wie die vertikale Länge des Zwischenraums (oder sogar größer als der Zwischenraum) ist, so daß das elastisch verformbare Material das Räum Brett berührt (oder sogar leicht zusammengepreßt ist), wenn die Befestigungsmittel angezogen sind. Hierdurch kann sichergestellt werden, daß ein Zwischenraum vorhanden ist, wenn das Räum Brett in den Rahmen eingesetzt wird, wodurch jegliche Anhäufung von Material in dem Zwischenraum verhindert wird, während der federnde Einbau des Räum Bretts in den Rahmen aufrechterhalten bleibt.

**[0022]** Nach noch einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Räum Brett mittels Befestigungselementen an den Montageelementen befestigt und das elastisch verformbare Material erstreckt sich über eine Länge, die kleiner bzw. kürzer als der Zwischenraum ist, wenn das Räum Brett in den Rahmen eingebaut ist, wobei selbst eine Ansammlung von Fremdmaterial in dem offenen Restraum des nur teilweise gefüllten Zwischenraumes nicht das federnde Verbiegen des Räum Bretts in den Zwischenraum hinein verhindert.

**[0023]** Erfindungsgemäß ist auch ein Verfahren

zum Zusammensetzen eines Räumgerätes vorgesehen, daß die Schritte

- a) Bereitstellen eines Polyethylenräumbretts;
- b) Bilden eines Rahmens durch Befestigen einer Mehrzahl von sich vertikal erstreckenden Querstreben an der einen Seite von oberen und unteren sich längs erstreckenden Montageelementen;
- c) Befestigen des Räumbretts an der gegenüberliegenden Seite der Montageelemente unter Ausbilden eines Zwischenraumes zwischen den sich gegenüberliegenden Flächen der Querstreben und des Räumbretts; und
- d) Anordnen eines elastisch verformbaren Materials an dem Räumbrett und/oder den Querstreben, bevor oder nachdem das Räumbrett in den Rahmen eingesetzt wurde, um zumindest einen Teilbereich des Zwischenraumes teilweise auszufüllen.

**[0024]** Es ist daher ein mit der Erfindung erzielter Vorteil, daß ein Räumgerät mit einem in einen Rahmen eingebauten Kunststoffräumbrett geschaffen wird, das sich, unabhängig von einer Ansammlung von Fremdmaterial wie z.B. Eisgebilden zwischen dem Räumbrett und dem Rahmen, federnd verbiegen kann.

**[0025]** Ein weiterer erreichter Vorteil ist, daß ein Räumgerät mit einem in einen Rahmen in federnder Weise eingesetzten Kunststoffräumbrett geschaffen wird, bei dem einerseits eine Ansammlung von Fremdmaterial zwischen dem Räumbrett und dem Rahmen verhindert wird und andererseits es dem Räumbrett ermöglicht ist, die gewünschte federnde Durchbiegungen vollziehen zu können.

**[0026]** Ein wichtiger mit der Erfindung erzielbarer Vorteil ist, daß eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Nachrüsten bestehender, ein federnd in einen Rahmen eingebautes Kunststoffräumbrett aufweisender Pflüge bzw. Räumgeräte geschaffen wird, wobei die Befestigungsanordnung von sich aus sicherstellt, daß sich das Räumbrett unabhängig von den aus dem Betrieb des Schneeräumgeräts in harten Umgebungsbedingungen resultierenden ungünstigen Umgebungseinflüssen federnd verbiegen kann.

**[0027]** Die erfindungsgemäßen Ausführungsformen bieten auch den Vorteil, daß ein Räumgerät mit einem Räumbrett bzw. Räumschild aus Kunststoff geschaffen wird, das sämtliche der zuvor beschriebenen Eigenschaften haben kann, wobei das Räumgerät einfach zusammengebaut und im Bedarfsfalle repariert werden kann.

**[0028]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß ein Räumgerät mit einem Kunststoffräumbrett geschaffen wird, das die zuvor beschriebenen Eigenschaften hat und das vergleichsweise kostengünstig ist.

**[0029]** Mit der Erfindung wird für ein Schneeräumgeräts auch eine Rahmenkonstruktion für ein Räumbrett aus hochdichtem Polyethylen geschaffen, wobei die Rahmenkonstruktion unabhängig von den mit den

unwirtlichen Schneepflugbetriebsbedingungen zusammenhängenden Effekten die gewünschte Durchbiegung des Räumbretts bzw. das Freihalten des gewünschten Federwegs sichert.

**[0030]** Diese und weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen deutlich.

**[0031]** Die Erfindung kann in verschiedenen Ausführungsformen mit variierenden Bauelementen und Anordnungen von Bauelementen ausgeführt werden, wobei bevorzugte Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen nachfolgend beschrieben werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Rückansicht eines normalerweise an einen Lastwagen mit Ladefläche oder an einem ähnlichen Fahrzeug montierten Schneeräumgerätes (d.h. "kleiner" Schneepflug), wobei zu Illustrationszwecken einige Teile aufgebrochen gezeigt sind;

Fig. 2 eine Rückansicht eines Abschnitts des Schneepflugs aus Fig. 1, teilweise aufgebrochen;

Fig. 3 eine Schnittansicht des Räumgerätes entlang der Linie 3-3 in Fig. 2, wobei einige Teile aufgebrochen gezeigt sind, um ein Ausführungsbeispiel für das erfindungsgemäß verwendete elastisch verformbare Material zu zeigen;

Fig. 4 eine Schnittansicht des Räumbretts und der Querstrebe entlang der Linie 4-4 in Fig. 3;

Fig. 4A eine alternative Ausführungsform des elastisch verformbaren Materials in einer Darstellung ähnlich zu der aus Fig. 4;

Fig. 5 eine Schnittansicht der Ausführungsform nach Fig. 4, in der allerdings das elastische Material in dem Zustand gezeigt ist, wenn das Räumbrett gebogen ist;

Fig. 5A eine Schnittansicht der Ausführungsform nach Fig. 4A, wobei das elastisch verformbare Material in einem Zustand gezeigt ist, wenn das Räumbrett nachgibt;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellten elastisch verformbaren Materials;

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Räumbretts mit einer alternativen Ausführungsform des elastisch verformbaren Materials, ähnlich zu der Darstellung nach Fig. 3;

Fig. 8 eine Schnittansicht der Ausführungsform des elastisch verformbaren Materials nach Fig. 7;

Fig. 9 die Ausführungsform aus Fig. 8 in dem Zustand, wenn das Räumbrett gebogen ist;

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des in der Ausführungsform nach den Fig. 7 bis 9 dargestellten elastisch verformbaren Materials;

Fig. 11 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines Räumbretts mit einer abweichenden Anordnung eines elastisch verformbaren

Materials;

Fig. 12 eine Schnittansicht entlang der Linie 12-12 in Fig. 11;

Fig. 13 eine Seitenansicht einer Ausführungsform mit einer Querstrebe und einem Rahmen, die abweichend von den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 12 sind;

Fig. 14 eine Rückansicht eines Ausschnitts des Räumbretts nach Fig. 13;

Fig. 15 eine Schnittansicht des mit der Querstrebe nach den Fig. 13 und 14 verwendeten elastisch verformbaren Materials;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht des in der Ausführungsform nach Fig. 15 verwendeten elastisch verformbaren Materials;

Fig. 17 eine abweichende Ausführungsform der Konfiguration des elastisch verformbaren Materials nach Fig. 15 zusammen mit der in den Fig. 13 und 14 gezeigten Querstrebe;

Fig. 18 eine Seitenansicht mit einer weiteren alternativen Ausführungsform des Zwischenraums zwischen Räumbrett und Querstrebe;

Fig. 19 eine perspektivische Ansicht des zum Füllen des Zwischenraums nach Fig. 18 verwendeten elastisch verformbaren Materials;

Fig. 20A, 20B, 20C u. 20D perspektivische Ansichten verschiedener Formen von elastisch verformbaren Materialkörpern, die in dem Spalt zwischen Räumbrett und dem tieferliegenden Stirnflächenabschnitt der Querstrebe eingesetzt werden können;

Fig. 21 eine aus dem Stand der Technik bekannte Ausführungsform in einer Darstellung wie in den Fig. 3, 7, 11, 13 und 18;

Fig. 22 eine Schnittansicht entlang der Linie 22-22 des Standes der Technik nach Fig. 21;

Fig. 23 eine Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform des elastisch verformbaren Materials in ähnlicher Darstellung wie die Fig. 4, 4A, 8, 12, 15, 17 und 23;

Fig. 24A eine perspektivische Ansicht des in Fig. 24 gezeigten elastisch verformbaren Materials; und

Fig. 25 eine weitere alternative Ausführungsform eines elastisch verformbaren Materials sowie eine Illustration eines Verfahrens zum Aufbringen verschiedener Arten von elastisch verformbarem Material.

**[0032]** Es wird nun Bezug genommen auf die Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung zu Erläuterungszwecken gezeigt sind, ohne daß die Darstellungen den Schutzbereich beschränken sollen. In Fig. 1 ist ein Räumgerät 10 gezeigt, das zum Räumen von Schnee, Schneeverwehungen u.dgl. von schneebedeckten Einfahrten, Parkbuchten etc. als Anbaugerät an Motorlastwagen, Pickup-Fahrzeugen, Allradfahrzeugen u.dgl. eingesetzt wird und gewöhnlich eine Breite von etwa 2 m (78 inch) hat. Die breiteren, schwereren Einsatzpflüge von Kom-

munen oder staatlichen Straßenbehörden, die zum Räumen von Schnee und Geröll von Kraftfahrstraßen eingesetzt werden, haben gewöhnlich eine Breite von etwa 2,30 m (90 inch) und können eine Rahmenkonstruktion aufweisen, die von der dargestellten abweicht. Der Fachmann wird erkennen, daß die Erfindung bei großen Pflügen genauso gut wie bei kleinen, hier dargestellten Pflügen, Anwendung finden kann.

**[0033]** Das in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigte Räumgerät 10 weist im allgemeinen eine Rahmenkonstruktion 14, ein am Boden des Rahmens 14 befestigtes Kratzerblatt 16 und ein konkav nach vorne und nach innen gekrümmtes Räumbrett 18 auf. Das konkav gekrümmte Räumbrett 18 hat eine vordere, in Fahrt- bzw. Räumrichtung weisende Fläche 19 und eine rückseitige, dem Rahmen 14 zugewandte Fläche 17 (Rückseite). Die hier verwendeten Begriffsbestimmungen sind wie folgt zu verstehen: Mit "Kratzerblatt" ist der austauschbare, untere Randabschnitt des Räumgeräts gemeint, während "Blatt" die konkav gekrümmte Frontalfläche 19 des Räumbretts 18 und des Kratzerblatts 16 bezeichnet. Unter Pflug bzw. Räumgerät 10 sind der Rahmen 14, das Räumbrett 18 und das Kratzerblatt 16 zu verstehen. Unter "Ruhestellung" soll die Relativlage zwischen Rahmen 14, Räumbrett 18 und Kratzerblatt 16 verstanden werden, wenn das Räumgerät 10 zwar zusammengebaut und an einem Fahrzeug befestigt ist, sich aber nicht im Einsatz zum Räumen von Schnee u.dgl. befindet, d.h. in Ruhestellung ist. Mit "gebogen" ist eine federnde Rückwärtsverbiegung des Räumbretts 18 relativ zu dem Rahmen 14 gemeint.

**[0034]** An dem Rahmen 14 sind für den Betrieb des Pfluges 10 notwendige Hilfsaggregate und -elemente angeordnet oder befestigt. Diese Hilfselemente schließen eine Stütztraverse 20 ein, die mit Aufhängungen 21 versehen ist, die an einem nicht gezeigten Fahrzeug befestigt sind. Von der Stütztraverse 20 aus erstrecken sich Streben 23, die bei 25 schwenkbar an einem kastenförmigen Gestell 26 angelenkt sind. Das kastenförmige Gestell 26 ist mittels einer Drehzapfenverbindung 28 schwenkbar an dem Bodenabschnitt der Rahmenkonstruktion 14 befestigt. Die Drehzapfenverbindung 28 ermöglicht ein Vorwärts- oder Rückwärtskippen des Räumgeräts 10 um eine horizontale Achse. Zylinder 30, die seitlich an den Streben 23 montiert sind, ermöglichen ein horizontales Verschwenken des Pfluges 10 um die Schwenkaufhängung 25, so daß der Winkel der Schrägstellung des Pfluges 10 relativ zum Fahrzeug (bzw. zur Fahrtrichtung) verstellt werden kann, um Schnee zur einen Seite oder zur anderen Seite des Pfluges 10 austreten lassen zu können.

**[0035]** Ein erster Befestigungsarm 33, der an dem kastenartigen Gestell 26 befestigt ist, und ein zweiter Befestigungsarm 34, der am oberen Ende der Rahmenkonstruktion 14 befestigt ist, dienen zur Montage einer bzw. mehrerer Federn 36, die das Räumgerät 10 in aufrechter Stellung halten. Wenn das Kratzerblatt 16 auf ein Hindernis auf der Straße etc. trifft, schwenkt der

Pflug 10 um den Drehzapfen 28 gegen die Kraft der Federn 36, die das Räumgerät bzw. den Pflug 10 nach Passieren des Hindernisses in seine Normalstellung zurückbewegen. Die Spannung der Federn 36 wird in an sich bekannter Weise mittels in die Befestigungs-  
 arme 34 eingeschraubter Einstellarme 38 eingestellt.

**[0036]** Die zuvor beschriebenen Hilfselemente sind für gattungsgemäße Pflüge bekannt und brauchen daher nicht näher erläutert zu werden. Es ist allerdings zu beachten, daß es mit einem leichtgewichtigen Räumbrett 18 ermöglicht wird, die Hilfselemente sowie den Rahmen 14 in einer Weise zu konstruieren, bei der das Gewicht und die Herstellkosten im Vergleich zu dem Aufbau dieser Bauteile bei konventionellen Stahlräubrettern reduziert werden können.

**[0037]** Der in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigte Rahmen 14 ist ähnlich aufgebaut wie ein konventioneller Rahmen für einen Schneeräumflug mit Räumbrett aus Stahl. Der Schutzbereich der Erfindung soll aber nicht ausschließlich auf eine spezielle Rahmenkonstruktion beschränkt sein. Ganz allgemein weist der Rahmen 14 ein sich längs erstreckendes oberes Montageelement 40, das sich über die volle Breite des Pflugs erstreckt, ein unteres Montageelement 41, das sich entsprechend über die Breite des Pflugs erstreckt, sowie mehrere voneinander beabstandete und über die Breite des Pfluges nebeneinander angeordnete, konkav gekrümmte Querstreben 44 auf, die sich zwischen dem oberen Montageelement 40 und dem unteren Montageelement 41 erstrecken und an diesen befestigt sind. Meist ist das obere Montageelement ein Winkelprofil mit einem Befestigungsschenkel 47 und einem im rechten Winkel zu diesem im wesentlichen radial sich erstreckenden Schenkel 48. Auch bei den Querstreben 44 handelt es sich hier, wie in den Zeichnungen gezeigt, um Winkelprofile mit einem V-förmigen Querschnitt. Die Schenkel 49 des "V" enden in konkav gekrümmten vorderen Stirnflächen 50, wobei die Krümmung der Querstreben bzw. der Stirnflächen ähnlich zu der Krümmung des konkav gekrümmten Räumbretts 18 ausgeführt ist. Vorzugsweise sind die Stirnflächen 50 der Querstreben 44 bogenförmig gekrümmt und haben einen Krümmungsradius, der an den Krümmungsradius des Räumbretts 18 angepaßt ist. Bei der Erfindung können eine Vielzahl von Rahmen verwendet werden, allerdings muß wenigstens eine Querstrebe hinter der Rückseite 17 des Räumbretts 18 vorhanden und im Abstand von dem Räumbrett angeordnet sein.

**[0038]** Jede Querstrebe 44 hat ein oberes Winkelprofilende 52, das entlang einer Radiallinie bzw. einer Radialebene zugeschnitten ist, die durch den Mittelpunkt der Krümmung der vorderen Stirnfläche 50 geht. Der radial sich erstreckende Schenkel 48 des oberen Montageelementes 40 ist fluchtend gegen das obere Winkelende 52 angelegt und mit diesem verschweißt, so daß mit dieser koplanaren Kontaktlinie die Lage des Befestigungsschenkels 47 relativ zu dem Räumbrett 18 sichergestellt ist. Durch Veränderung der Winkelverhält-

nisse zwischen dem oberen Winkelprofilende 52 der Querstrebe 44 relativ zu dem Krümmungsradius der vorderen Stirnfläche 50 kann die Anordnung zwischen Räumbrett 18 und vorderer Stirnfläche 50 variiert werden. Alternativ können auch Anschläge oder Beschläge verwendet werden, um die Relativlage zwischen Räumbrett 18 und Rahmen 14 festzulegen. Das untere Winkelprofilende 53 jeder Querstrebe 44 ist in ähnlicher Weise zugeschnitten, vorzugsweise entlang einer Radialebene, die durch den Mittelpunkt des Krümmungsradius der frontseitigen Stirnfläche 50 hindurchgeht. Das untere Montageelement 41 weist bei der bevorzugten Ausführungsform ein unteres Winkelprofil 56 und eine flache Montageplatte 57 auf, die vorzugsweise an dem radial sich erstreckenden Schenkel 60 des Winkelprofils 56 anliegt, so daß der Befestigungsschenkel 59 des Winkelprofils 56 und die Montageplatte 57 im wesentlichen koplanar sind.

**[0039]** Der Rahmen 14 wird dadurch zusammengesetzt, daß die Winkelprofile genauestens zugeschnitten werden, daß die Querstreben 44 mit dem gewünschten Krümmungsradius gebogen werden und daß anschließend, unter Verwendung herkömmlicher Anschläge oder Beschläge zum Festhalten der Elemente in ihrer genauen Zuordnung zueinander, die Elemente fest miteinander verschweißt werden. Wie gesagt handelt es sich bei dem in Fig. 1, 2 und 3 gezeigten Rahmen um einen konventionellen Rahmen. Alternativ kann auch der in dem US-Patent 5,088,215 gezeigte Rahmen verwendet werden, deren Offenbarung zu diesem Zweck Bestandteil der Beschreibung sein soll. Der allgemeine Aufbau sämtlicher Rahmen ist in manchen Punkten ähnlich. So sind vorzugsweise zumindest vier Querstreben 44 an wenigstens einer, vorzugsweise jedoch an zwei (oberen und unteren) Montageplatten (Längsstreben) befestigt. Die Profilformen der Montageplatten und Querstreben können variieren.

**[0040]** Das Räumbrett 18 besteht vorzugsweise aus einem Polyethylen-Kunststoff mit ultrahohem Molekulargewicht (UHMW: ultra high molecular weight) und hat normalerweise eine Dicke von 9,55 mm (3/8"). Ein geeigneter UHMW-Kunststoff wird unter den registrierten Markennamen HOSTALEN GUR412LS und GUR422 vertrieben und ist von der Firma Hoechst (in Amerika) erhältlich. Das UHMW-Polyethylenmaterial hat einen ausgesprochen niedrigen Reibungskoeffizienten, einen relativ hohen Abriebswiderstand und eine ausreichende Biegefestigkeit und Wärmestreckgrenze, um bei Schneeräumbedingungen funktionieren zu können. Bei der bevorzugten Ausführungsform wird das Material anfänglich von einem flachen Blattmaterial in die in den Zeichnungen gezeigte gekrümmte Anordnung gerollt oder gewalzt. Das Material würde ohne Stützeinrichtung diese gekrümmte Form nicht über einen längeren Zeitraum beibehalten. Aus diesem Grunde wurde dieses Material industriell nur für Führungsmäntel und Gleitringen eingesetzt, bei denen es angemessen abgestützt ist. Der in den Fig. 1 bis 3

gezeigte Rahmen oder alternativ der in dem US-Patent Nr. 5,088,215 dargestellte Rahmen stützen das Räum-  
brett in seinem gewünschten konkav gekrümmten  
Zustand. Bei dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Rah-  
men 14 ist das Räum Brett 18 an dem oberen  
Befestigungsschenkel 47 und an der unteren Befesti-  
gungsplatte 57 mittels Befestigungsmitteln 61 montiert,  
die vorzugsweise einen Vierkantschaft aufweisen, der  
vorzugsweise durch Vierkantlöcher in dem Räum Brett  
18 paßt. Bedeutsam für die Erfindung ist, daß die Quer-  
streben 44 für eine gekrümmte Abstützung des Räum-  
bretts 18 sorgen, wenn der Pflug im Einsatz ist, wobei  
dem Räum Brett die Möglichkeit eröffnet ist, während  
seines Einsatzes sich zu verbiegen oder zu "springen",  
um die Funktionweise des Pfluges zu verbessern.

**[0041]** Gemäß der Lehren der Patente US 4,803,790; US 4,845,866 und US 5,088,215 wird das  
Verbiegen des Räum Bretts durch Vorsehen eines sich  
vertikal erstreckenden Zwischenraumes oder Spaltes  
zwischen der vorderen, in Fahrtrichtung weisenden  
Stirnfläche 50 der Querstrebe 44 und der Rückseite 17  
des Räum Bretts 18 bewerkstelligt. Dieser Spalt oder  
Zwischenraum ist vorhanden, wenn das Räum Brett in  
der zusammengesetzten bzw. Ruhestellung innerhalb  
des Rahmens 14 ist, d.h. wenn der Pflug 10 nicht in  
Betrieb ist. Dieser sich vertikal erstreckende Spalt, in  
den Zeichnungen mit dem Bezugszeichen "X" ver-  
sehen, muß nicht notwendigerweise gleichförmig über  
seine vertikale Längserstreckung sein. Tatsächlich ist  
der Spalt X in der bevorzugten Ausführungsform zweck-  
mäßig derart ausgebildet, daß er zwischen einem mini-  
malen Abstand nahe des oberen Abschnitts des  
Räum Bretts 18 und einem maximalen Abstand nahe  
des unteren Abschnitts des Räum Bretts 18 variiert, d.h.  
einer halben Sichel ähnelt. Durch Variation des Spaltes  
kann das Springen oder Verbiegen des Räum Bretts  
über einen weiten Bereich des Räum Bretts gesteuert  
werden, was zu einem verbesserten Einsatzverhalten  
des Räum Bretts beim Aufrollen und seitlichen Abtrans-  
portieren des Schnees mit der frontseitigen Fläche 19  
führt.

**[0042]** Die bisher beschriebenen Merkmale des  
Pflugs sind bekannt, wie auch aus den Fig. 21 und 22  
hervorgeht, in denen die beschriebene Anordnung aus  
dem Stand der Technik dargestellt ist. Der sich vertikal  
erstreckende Spalt, d.h. der Zwischenraum zwischen  
dem Räum Brett 18 und dem diesem zugewandten  
Abschnitt der Querstrebe 44 ist deutlich in Fig. 21 als  
Abstand X zu erkennen. Noch deutlicher ist in der Quer-  
schnittsansicht nach Fig. 22 gezeigt, daß es sich beim  
Spalt X um den Abstand zwischen der Rückseite 17 des  
Räum Bretts 18 und der gekrümmten Frontstirnfläche 50  
des Schenkels 49 der Querstrebe 44 handelt. Dieser  
Spalt X nimmt das Verbiegen des Räum Bretts 18 im  
Betrieb auf. Fremdmaterial, das in Fig. 21 mit dem  
Bezugszeichen 62 versehen ist, sammelt sich im Spalt  
X und füllt diesen auf. Dieses Fremdmaterial gelangt  
zwischen die Schenkel 49 der Querstrebe 44 und wird

dort eingeklemmt. Bei dem Fremdmaterial kann es sich  
nicht nur um Straßendreck, sondern auch um Eisge-  
bilde oder Eisbrocken handeln, die beim Betrieb des  
Pflugs bei strengen Witterungsbedingungen auftreten  
können. Die Fremdpartikel verhindern die gewünschte  
Durchbiegung des Räum Bretts 18 oder lassen die  
gewünschte Durchbiegung nur teilweise zu. Der Pflug  
10 wird daher aufgrund der niedrigen Reibungseigen-  
schaften des Räum Bretts 18 aus Polyethylen selbst mit  
dem eingeklemmten Fremdmaterial noch funktionieren  
und besser funktionieren als Pflüge, die mit konventio-  
nellen Stahlblättern ausgestattet sind. Die mit dem  
Spalt X in den Pflug integrierte Verbiege- und Spring-  
funktion des Räum Bretts wird jedoch vereitelt oder ver-  
mindert.

**[0043]** Daher ist, wie auch aus den Fig. 1 bis 6  
ersichtlich ist, erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein  
Körper aus elastischem bzw. elastisch verformbarem  
Material 70 zwischen der Querstrebe 44 und dem  
Räum Brett 18 derart eingesetzt ist, daß zumindest ein  
Abschnitt des Spaltes X mit dem elastischen Material  
ausgefüllt ist.

**[0044]** In der Beschreibung und in den Ansprüchen  
soll, wie bereits erwähnt, unter "elastisch verformbares  
Material" jegliches block- oder festkörperartiges, elasti-  
sches bzw. nachgiebiges Material verstanden werden,  
das auch bei den Temperaturen, denen das Räum Gerät  
bzw. der Pflug 10 normalerweise ausgesetzt ist, einen  
gewissen Grad an Elastizität beibehält. Mit Elastizität ist  
die Eigenschaft des Materials gemeint, sich unter Kraft-  
einwirkung zu verformen und die Originalform wieder  
einzunehmen, wenn die Krafteinwirkung aufhört. Das  
elastisch verformbare Material "federt" mithin in seine  
Originalform zurück. Elastisch verformbares Material  
schließt natürliche elastische Materialien, warmhär-  
tende Materialien und Thermoplaste ein, insbesondere  
solche, die als natürliche oder synthetische Elastomere  
charakterisiert sind oder die natürliche oder syntheti-  
sche Elastomere als Bestandteile, Polymere oder Ver-  
bundwerkstoffe derselben enthalten, einschließ-  
lich aber nicht begrenzt auf Naturkautschuk, Fluor-Elasto-  
mere, Polyurethan-Elastomere, Styrol-Butadien-Kau-  
tschuk, CIS-1,4-Polybutadien, CIS-1,4-Polyisopren,  
Butylkautschuk, Ethylen-Propylen-Polymer, Ethylen-  
Buthyl-Polymer, Neoprene, Nitril-Kautschuk, Silikon-  
Kautschuk, Polysulfid-Kautschuk, Polyacrylat-Kau-  
tschuk und thermoplastische Polyolefine. Unter "ela-  
stisch verformbarem Material" sollen auch flüssige  
Schäume und Sprays, die zu flexiblen, elastisch ver-  
formbaren festkörperartigen Materialien in ausgetrock-  
netem oder ausgehärtetem Zustand erstarren, sowie  
Polymerschäume und insbesondere ein- oder zweikom-  
ponentige, flexible Polyurethanschäume verstanden  
werden, die insbesondere zum Nachrüsten geeignet  
sind. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist das ela-  
stisch verformbare Material ein thermoplastisches Ela-  
stomer, das unter dem Markennamen Santoprene 101-  
64 von Mile Rubber & Packaging Co. erhältlich ist. Die-



ses Material hat einen Kompressionsgrad von etwa 23% bei 25° C und eine Bruchdehnungsgrenze von etwa 400%. Die Prüfhärte ist etwa 50 (der verwendbare Härtenbereich liegt zwischen 20 und 80, vorzugsweise zwischen 40 bis 60) und das Material zeigt keinen Spröddbruch bei niedrigen Temperaturen.

**[0045]** Bei der bevorzugten Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 6 hat das elastisch verformbare Material 70 die Form eines dreieckförmigen Blocks 72 mit einer sich durch den Block erstreckenden zentralen, zylindrischen Öffnung 73. Der dreieckige Block ist derart dimensioniert, daß er zwischen die Schenkel 49 der Querstrebe 44 hineinpaßt. Wie am besten in Fig. 4 zu sehen ist, erstreckt sich der dreieckförmige Block 72 im Ruhezustand des Pflugs 10 über die gekrümmten frontseitigen Stirnflächen 50 hinaus, um den Spalt X im wesentlichen vollständig auszufüllen und die Rückseite bzw. rückseitige Fläche 17 des Räumbretts 18 zu berühren. In Fig. 6 ist gut zu erkennen, daß die Außenflächen des dreieckförmigen Blocks 72 gerade sind. Die Länge des dreieckförmigen Blocks 72 zusammen mit den flexiblen Eigenschaften des elastisch verformbaren Materials 70 jedoch ermöglicht es dem dreieckförmigen Block 72, die vertikale Krümmung der Querstrebe 44 vollständig anzunehmen. Die Längenabmessung des dreieckförmigen Blocks 72 ist größer als die vertikal sich erstreckende gekrümmte Länge, auf der sich das Räumbrett 18 verbiegt, und diese Länge des Blocks ist mit dem Bezugszeichen Y in Fig. 6 bezeichnet. Bezugszeichen "Y" wird in der gesamten Beschreibung verwendet, um die vertikale Längsausdehnung des elastisch verformbaren Materials 70 im Spalt X zu bezeichnen. Das überschüssige Material oder die Endbereiche 74 (nur ein Endbereich 74 ist in Fig. 6 gezeigt) ist zwischen der Querstrebe 44 und dem oberen Befestigungsschenkel 47 sowie zwischen der Querstrebe 44 und der flachen unteren Befestigungsplatte 57 eingeklemmt. Wenn der Pflug in der zusammengebauten Ruhestellung ist, wird die zentrale Öffnung 73 in den Endbereichen 74 verzerrt, um sicherzustellen, daß der dreieckförmige Block 72 in der richtigen Lage gehalten wird. In Fig. 5 ist gut zu erkennen, daß sich das elastisch verformbare Material 70 in die zentrale Öffnung 73 hinein unter Verzerren oder Aufblähen der Öffnung ausdehnt, wenn im Betrieb durch den Schnee eine mittels des Pfeiles dargestellte Kraft auf die Frontfläche 19 des Räumbretts 18 einwirkt und dieses nach hinten bewegt. Genau genommen erlaubt die zentrale Öffnung 73 eine ungehinderte Kompression des elastisch verformbaren Materials 70, so daß das Räumbrett 18 sich ungehindert in den Spalt X hinein verbiegen bzw. in diesen springen kann. Gleichzeitig ermöglicht der dreieckförmige Aufbau des dreieckförmigen Block 72, daß sich seine Außenflächen um einen größeren Weg quer durch den Spalt X hindurchschieben kann als die Spannweite der Querstrebe 44 beträgt, um sicherzustellen, daß kein Geröll und Eis irgendwie in den Spalt X zwischen Querstrebe 44 und Räumbrett 18 eintritt.

**[0046]** Die bevorzugte Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 6 zeigt den dreieckförmigen Block 72 in Kontakt mit der Rückseite 17 des Räumbretts über die Vertikallänge Y des Spaltes X. Dies ist nur aus zeichnerischen Gründen und Illustrationszwecken so. Tatsächlich wird der dreieckförmige Block 72 nicht bzw. muß er nicht notwendigerweise die Rückseite 17 des Räumbretts 18 über die Vertikallänge Y des Spaltes X berühren.

**[0047]** Die Fig. 4A und 5A zeigen eine alternative Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung, die den Fig. 4 bzw. 5 entspricht. Der dreieckförmige Block 72 ist über seine gesamte sich vertikal erstreckende Längsausdehnung Y verändert, um kleinere Außenflächenabmessungen zu haben. Auch der modifizierte Block 72A hat einen zentralen zylindrischen Durchgang 73A. Die Endabschnitte 74 des modifizierten Blocks 72A sind wie beim dreieckförmigen Block 72 für die vorgenannten Zwecke ausgebildet. Da sich der veränderte Block 72A im Spalt X ausdehnt, wird der Spalt X um ein Maß reduziert, das in der Zeichnung mit dem Bezugszeichen A in den Fig. 4A und 5A bezeichnet ist, wobei dieser Abstand A zwischen der Rückseite 17 des Räumbretts und einer frontseitigen Außenfläche 75 am veränderten Block 72A gebildet ist. In diesem mit dem Bezugszeichen "A" bezeichneten Spalt A können sich Fremdmaterial wie Straßenschutt, hier mit Bezugszeichen 62 bezeichnet, oder Eisplatten, hier mit Bezugszeichen 64 bezeichnet, sammeln. Der Spalt X wird folglich dadurch vollständig ausgefüllt, daß Fremdmaterial 62, 64 vor dem veränderten Block 72A vorsteht. Wenn die mittels des Pfeiles in Fig. 5A dargestellte Schneekraft auf die Frontfläche 19 des Räumbretts 18 einwirkt, kann sich das Räumbrett 18 immer noch federnd verbiegen und den Spalt X auf das Maß X', wie gezeigt, verkleinern. Der reduzierte Spalt X' in Fig. 5A ist zwar größer als der reduzierte Spalt X' in Fig. 5, das Räumbrett ist aber weiter in der Lage, sich zu verbiegen, und als Folge davon geeignet, die Aufroll- und seitliche Abtransportbewegung des Schnees über seine Fläche zu verbessern. Demzufolge ist die Erfindung daher nicht notwendigerweise darauf beschränkt, daß das elastisch verformbare Material den Spalt X ausfüllt, da das Räumbrett immer noch gemäß seiner Konstruktionsvorteile sich verbiegen oder springen wird, wenn elastisch verformbares Material 70 den Spalt X, wie in den Fig. 4A und 5A gezeigt, nur teilweise ausfüllt. Es versteht sich, daß die Federungsqualität des Räumbretts 18 optimiert ist, wenn das elastisch verformbare Material 70 den Spalt im wesentlichen vollständig ausfüllt.

**[0048]** Eine weitere Modifikation des dreieckförmigen Blocks 72 ist mit dem dreieckförmigen Block 72B in Fig. 7 gezeigt. Die zusätzliche Veränderung besteht in dem Entfernen der Endabschnitte 74 des dreieckförmigen Blocks 72 die, wie unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 erläutert wurde, zwischen der Querstrebe 44 und dem oberen Befestigungsschenkel 47 einerseits und

zwischen der Querstrebe 44 und der unteren Befestigungsplatte 57 eingeklemmt ist. Der veränderte Block 72B erstreckt sich daher nur über die Länge Y, wie in Fig. 6 gezeigt. Die Schenkel 49 der Querstrebe 44 halten den veränderten dreieckförmigen Block 72B innerhalb der Querstrebe 44 fest.

**[0049]** In den Fig. 8, 9 und 10 ist eine alternative Ausführungsform für das elastisch verformbare Material 70 gezeigt, wobei diese Ausführungsform einen rechteckförmigen Block aus elastisch verformbarem Material 70 aufweist. Der rechteckförmige Block 77 ist derart dimensioniert, daß er sich auf einer Länge Y oder alternativ über eine größere Länge erstreckt, um einerseits den radial sich erstreckenden Schenkel 48 des oberen Montageelementes 40 und andererseits den sich radial erstreckenden unteren Schenkel 60 des unteren Montageelementes 41 in der zusammengebauten Ruhestellung zu berühren. Der Querschnitt des rechteckförmigen Blockes 77 ist derart dimensioniert, daß die beiden hinteren Randkanten 78 die V-Schenkel 49 der Querstrebe 44 berühren, und dabei einen abgedichteten Hohlraum 79 zwischen dem rechteckförmigen Block 77 und dem Scheitel der Querstrebe freilassen, in den Fremdmaterial nicht eintreten kann. Der Scheithohlraum 79 ermöglicht eine Deformation des elastisch verformbaren Materials des rechteckförmigen Blocks 77, wenn sich das Räumbrett 18, wie in Fig. 9 gezeigt, verbiegt, ungeachtet des Vorhandenseins irgendwelchen Fremdmaterials zwischen den Schenkelstirnflächen 50, dem Räumbrett 18 und dem rechteckförmigen Block 77.

**[0050]** Bei der in den Fig. 11 und 12 gezeigten weiteren alternativen Ausführungsformen hat das elastisch verformbare Material die Form eines elastisch verformbaren Streifens 80. Der elastisch verformbare Streifen 80 ist an einer Seite eines doppelseitigen Klebebandes 81 befestigt, bei dem es sich vorzugsweise um ein beidseitig mit einem Kleber beschichtetes elastisch verformbares oder dämpfendes Material handelt. Die andere Seite des doppelseitigen Bandes 81 ist an der Rückseite 17 des Räumbretts 18 befestigt. Vorzugsweise haben das Band 81 und der elastisch verformbare Streifen 80 zusammen eine Dicke, die etwas größer als der Spalt X ist, so daß in dem zusammengebauten Ruhezustand, wie er in Fig. 12 gezeigt ist, die vorderen gekrümmten Stirnflächen 50 der Querstrebe 44 den Streifen 80 fest berühren. Das doppelseitige Band 81 ermöglicht eine genaue Positionierung des elastisch verformbaren Streifens 80 für den Einbau des Räumbretts 18 in den Rahmen 14. Abhängig von der Montagetechnik kann das doppelseitige Klebeband 81 durch andere Montagetechniken ersetzt werden. Alternativ kann das elastisch verformbare Material des doppelseitigen Klebebandes 81 alleine das elastisch verformbare Material 70 bilden und ein separater oder zusätzlicher dämpfender Streifen 81 (mit einer Klebebeschichtung an nur einer Seite) kann den elastisch verformbaren Streifen 80 ersetzen. Der elastisch verformbare Streifen

80 kann stattdessen auch einfach nur mit einer Klebeschicht zur Befestigung an der Rückseite 17 des Räumbretts beschichtet sein. Aus Fig. 11 wird deutlich, daß die Länge Y des elastisch verformbaren Streifens 80 nicht größer sein kann als der Abstand zwischen der freiliegenden Kante des oberen Befestigungsschenkels 47 und der freiliegenden Kante der unteren Befestigungsplatte 57.

**[0051]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Erfindung ist in den Fig. 13 bis 17 gezeigt. Der in den Fig. 13 und 14 wiedergegebene Rahmen 14A hat eine von dem Rahmen 14 aus den Fig. 1 bis 12 abweichenden Aufbau, ist aber in den wesentlichen Elementen so wie der zuvor beschriebene Rahmen aufgebaut, so daß bei der Beschreibung des in den Fig. 13 und 14 gezeigten Rahmens 14A für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen wie bei der Beschreibung des Rahmens 14 in den Fig. 1 bis 3 verwendet werden. Die Querstrebe 44A hat keine V-Form, sondern ist als flache Platte mit nur einem Schenkel 49A ausgeführt, dessen vordere bzw. frontseitige Stirnfläche 50A gekrümmt ist. Die Querstrebe 44A ist an einem unteren Montageelement 41 arretiert, das, wie beschrieben, ein Winkelprofil 56 und eine flache untere Montageplatte 57 aufweist. Das obere Montageelement 40A (nun in der in Form von Segmenten zwischen nebeneinanderliegenden Querstreben 44A ausgeführt) ist näherungsweise mittig, d.h. auf halber Länge der Querstrebe 44A, positioniert, wobei sein Befestigungsschenkel 47A und sein radial sich erstreckender Schenkel 48A mit dem Schenkel 49A der Querstrebe 44A verschweißt sind, wie dies mit Bezugszeichen 83 in Fig. 14 angedeutet ist. Die Querstrebe 44A unterscheidet sich daher von der zuvor beschriebenen Querstrebe 44 durch einen oberen Endbereich 84, der über den sich radial erstreckenden Schenkel 48A hinausragt. Bedeutsamer ist, daß sich die Querstrebe 44A von der in den Fig. 1 bis 12 beschriebenen Querstrebe 44 dadurch unterscheidet, daß die vordere gekrümmte Stirnfläche 50A einen progressiv ansteigenden Spalt X zwischen sich und der rückseitigen Fläche 17 des Räumbretts 18 ausbildet. Dies ist in Fig. 13 durch die Spaltabmessungen X-1, X-2, X-3 . . . X-N dargestellt, die sich von dem oberen Ende des Räumbretts 18 zu seinem unteren Ende ansteigend verändern. Vorzugsweise variieren die Spaltabmessungen derart, daß ein Spalt in der Form einer Halbsichel (mondförmig) erzeugt wird, wobei auch andere Konfigurationen möglich sind. Der progressive Spalt X ist in dem zusammengebauten Ruhezustand von Anfang an in die Rahmenkonstruktion hineinkonstruiert, so daß das Räumbrett 18 ein geringes Zurückspringen oder Verbiegen an seinem oberen Abschnitt und ein deutlich größeres Verbiegen an seinem unteren, sich quer erstreckenden Abschnitt aufweisen kann. Der absichtlich vorgesehene Spalt verbessert die Eigenschaft des Pflugs, den Schnee in die Krümmung des Räumbretts 18 einzurollen. Das Vorsehen eines ansteigenden Spaltes ist für sich genommen bekannt.

Erfindungsgemäß ist allerdings sichergestellt, daß der ansteigende Spalt X zu seinem gewünschten Zwecke dient. Es versteht sich, daß der Spalt X absichtlich (wie bei dieser Ausführungsform) oder zufällig (wie bei den Ausführungsformen in den Fig. 1 bis 12) aufgrund von Fertigungstoleranzen, des Montageprozesses etc. ungleichförmig sein kann.

**[0052]** Bei der in den Fig. 13 bis 17 gezeigten Ausführungsform hat das elastisch verformbare Material 70 die Form eines genuteten Streifens 85 mit einer auf einer seiner Seiten ausgebildeten, sich über die Länge erstreckenden Nut oder einen Kanal 86. Die Nut 86 hat Seitenwände 87, die den Schenkel 49A der Querstrebe 44A aufnehmen, sowie einen Nutgrund 88, der in Kontakt mit der vorderen gekrümmten Stirnfläche 50A der Querstrebe 44A ist. Der genutete Streifen 85 ist vorzugsweise derart dimensioniert, daß seine Dicke zwischen einer äußeren Streifenrückseite 89, die der rückseitigen Fläche 17 des Räumbretts 18 gegenüberliegt, und dem Nutgrund 88 entsprechend dem Spalt X fortschreitend variiert. Ein wichtiger Unterschied ist, daß die in Fig. 16 als Maß Y dargestellte Länge des genuteten Streifens 85 in dem Spalt X nicht der Vertikallänge des Räumbretts 18 wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen entsprechen muß. Wie zuvor beschrieben wurde, gewährleistet der als zunehmender Spalt ausgebildete Spalt X das Verbiegen des Räumbretts 18 über seinen unteren sich quer erstreckenden Abschnitt. Entsprechend braucht sich der genutete Streifen 85 nur über den unteren Teilabschnitt der Querstrebe 44A zu erstrecken, um das Verbiegen des Räumbretts an diesem Räumbrettabschnitt, wie in den Fig. 13 und 14 gezeigt, sicherzustellen. Eine Ansammlung von Fremdmaterial in dem Abschnitt des Spaltes X, der nicht teilweise oder vollständig mit elastisch verformbarem Material 70 ausgefüllt ist, wird die gewünschte Funktionsweise des Pflugs 10 nicht negativ beeinflussen.

**[0053]** In Fig. 17 ist eine Modifikation des genuteten Streifens 85 gezeigt, die an die unter Bezugnahme auf die Fig. 11 und 12 erläuterte und beschriebene Ausführungsform angelehnt ist. Bei dem Streifen 85A in Fig. 17 ist die Nut weggelassen. Der Streifen 85A kann an der rückseitigen Fläche 17 des Räumbretts 18 mittels eines doppelseitigen Klebebandes 81 (nicht gezeigt) oder mittels einer Klebebeschichtung auf der äußeren Streifenrückseite 89A befestigt werden.

**[0054]** In den Fig. 18 und 19 ist nun gezeigt, daß der in Zusammenhang mit dem Rahmen 14A in den Fig. 13 und 14 beschriebene variierende Spalt X auch bei dem in den Fig. 1 bis 12 gezeigten Rahmen 14 anwendbar ist. Der Rahmen in Fig. 18 ist mit dem Rahmen 14 nach den Fig. 1 bis 12 nahezu identisch. Abweichend erstreckt sich der Befestigungsschenkel 47 des oberen Montageelementes 40 vertikal nach oben und nicht, wie in den Fig. 1 bis 12, in Vertikalrichtung nach unten. Dies soll nur verdeutlichen, daß auch beim Rahmen 14 Variationen möglich sind. Es ist für keine der beiden

Ausführungsformen notwendig, die Ausrichtung des oberen Montageelementes 40 zu ändern, um ein elastisch verformbares Material in einem absichtlich konstruierten, variierenden Spalt X, wie er in Fig. 13 gezeigt ist, anzuwenden. Mit der Fig. 18 wird verdeutlicht, daß die konkav, d.h. nach innen gekrümmte, frontseitige Stirnfläche 50A der Querstrebe 44 in ihrer Krümmung variiert werden kann, um einen abweichenden Spalt X zu schaffen. Der in Fig. 19 gezeigte dreieckförmige Block 72A hat eine Dicke, die sich vorzugsweise von seinem oberen Ende 89 zu seinem unteren Ende 90, angepaßt an die zunehmende Änderung im Spalt X, verringert. Diese dimensionale Abstimmung wird zwar bevorzugt, für die Funktionstüchtigkeit entsprechend der Darstellung in den Fig. 4A und 5A ist dies aber nicht notwendig und die Breite des dreieckförmigen Blocks 72A könnte konstant sein. Fig. 19 zeigt auch, daß der dreieckförmige Block eine sich innerhalb erstreckende zentrale Öffnung 73A aufweisen kann.

**[0055]** In den Fig. 20A, 20B, 20C und 20D sind alternative Ausführungsbeispiele des elastisch verformbaren Materials 70 in Gestalt von veränderten dreieckförmigen Blöcken 72 gezeigt. In Fig. 20A ist ein solider dreieckförmiger Block 72B gezeigt. Wenn sich das Räumbrett 18 durchbiegt, wird das elastisch verformbare Material zu beiden Seiten der Querstrebe 44 gespreizt, wobei sich das elastisch verformbare Material hinter die frontseitige gekrümmte Stirnfläche 50 wölbt. Der in Fig. 20 C gezeigte formstabile dreieckförmige Block 72C hat eine in seinem Scheitel ausgebildete, sich über seine gesamte Länge erstreckende halbkreisförmige Kehle 91. Die Kehle 91 paßt in den V-Scheitel der Schenkel 49 der Querstrebe 44, um einen abgedichteten Expansionsraum für das elastisch verformbare Material 70 auszubilden, ähnlich wie dies mit Bezugszeichen 79 in den Ausführungsformen nach Fig. 8 und 9 gezeigt ist. Bei dem in Fig. 20 B gezeigten dreieckförmigen Block 72D handelt es sich um eine Kombination der dreieckförmigen Blöcke 72A und 72C. In Fig. 20C ist ein dreieckförmiger Block 72E gezeigt, der eine zentrale dreieckförmige Aussparung 93 aufweist, wobei die Außenflächen des dreieckförmigen Blocks 72E als Wandabschnitte mit im wesentlichen gleichen Dicken ausgebildet sind. Die Aussparung 93 ist nicht vollständig dreieckförmig, da optional eine halbkreisförmige Kehle 91A im Scheitel vorgesehen sein kann, wie dies mit Bezug zu der Fig. 20C erläutert wurde, so daß ein halbkreisförmiger Wandabschnitt in der Aussparung 93 ausgebildet ist. Die Auswahl des speziellen Aufbaus hängt von verschiedenen Faktoren ab, einschließlich den Abmessungen der elastisch verformbaren Masse sowie den Eigenschaften des ausgewählten elastisch verformbaren Materials. Das elastisch verformbare Material sollte von seiner Härte und Biegesteifigkeit nicht derart sein, daß ein Verbiegen des Räumbretts 18 verhindert wird, sondern das elastisch verformbare Material sollte vorzugsweise ermöglichen, daß sich das Räumbrett 18 in gleichen oder annähernd gleichen

Maßen verbiegen kann, als ob im Spalt X kein Fremdmaterial vorhanden wäre. Gleichzeitig muß das elastisch verformbare Material 70 eine ausreichende Stabilität besitzen, die eine Ansammlung von Fremdmaterial im Spalt X vollständig verhindert oder soweit verhindert, daß sich der Spalt X nur bis zu einem gewissen Ausmaß mit Fremdmaterial füllt. Die Konstruktion des Körpers des elastisch verformbaren Materials, wie durch die zahlreichen Ausführungsformen offenbart wurde, erfolgt unter Berücksichtigung dieser Überlegungen.

**[0056]** In den Fig. 23 und 23A, 24 und 24A sowie 25 sind Ausführungsformen für Nachrüstanwendungen der Erfindung gezeigt. Die Fig. 23 und 23A offenbaren einen elastisch verformbaren Einsatz 94, der U-förmig ist und eine Längsnut 95 aufweist, wobei der Nutgrund des "U" das Räumbrett 18 berührt oder alternativ zumindest einen Abschnitt des Spaltes X ausfüllt. Wie bei den Ausführungsformen zuvor erläutert wurde, ist die Querstrebe 44 ein Winkelprofil mit frontseitigen Stirnflächen 50, die auf eine gewünschte Krümmung zurechtgeschnitten sind. Aus der Fig. 23 ist ersichtlich, daß die frontseitige Stirnfläche 50A eines jeden Schenkels 49 der Querstrebe mit einer Schrägkante versehen ist. Diese Schrägkante paßt zu dem schräg ausgebildeten Nutgrund 96 in der Nut 95 des elastisch verformbaren Einsatzes 94. Diese Ausgestaltung ermöglicht, daß sich die Seitenwände 97, 98 der Nut 95 aufspreizen lassen, so daß der elastisch verformbare Einsatz 94 auf den Schenkel 49 der Querstrebe 44 aufgeklemt werden kann. Die Sohle des U-förmigen elastisch verformbaren Einsatzes 94 wird dann gegen die rückseitige Fläche 17 des Räumbretts gedrückt, so daß sich der schräge Nutgrund 96 umklammernd gegen die frontseitige Stirnfläche 50A des Schenkels 49 anlegt.

**[0057]** Ein anderer elastisch verformbarer Einsatz 94A zum Nachrüsten ist in den Fig. 24 und 24A gezeigt. Der elastisch verformbare Einsatz 94A hat zwei sich verjüngende Außenflächen 100, 101, die an der Spitze 102 zusammenlaufen und einen keilförmigen elastisch verformbaren Einsatz bilden. Die eine Außenfläche 100 ist der rückseitigen Fläche 17 des Räumbretts zugewandt und die andere Außenfläche 101 enthält eine Nut 95A, die wie die in den Fig. 23 und 23A gezeigte und beschriebene Nut des elastisch verformbaren Einsatzes 94 ausgebildet ist. Die Keilform des elastisch verformbaren Einsatzes 34A ermöglicht eine vergleichsweise einfache Nachrüstung. Es versteht sich, daß weder der elastisch verformbare Einsatz 94 noch der Einsatz 94A auf die Nachrüstanwendung beschränkt sind, sondern auch als elastisch verformbares Material bei neuen Pflügen eingesetzt werden können.

**[0058]** Fig. 25 zeigt noch eine weitere Ausführungsform, die unter die erfindungsgemäße Definition eines elastisch verformbaren Materials fällt. Bei dieser Ausführungsform, die besonders für Querstreben geeignet ist, die einen Winkelprofilaufbau aufweisen, wird der

Spalt X an einer Seite der Querstrebe 44 mittels eines entfernbaren Klipps oder eines anderen geeigneten Blechs oder Leiste temporär verschlossen, während in den Innenraum der Querstrebe 44 von der anderen, offenen Seite der Querstrebe 44 her aus einem Schaumbehälter 105 ein ausdehnungsfähiger polymerer Schaum eingespritzt wird. Wie bekannt wandelt sich das Volumen des Schaums, der als Flüssigkeit von dem unter Druck stehenden Behälter 105 freigegeben wird, beim Zusammentreffen mit Luftfeuchtigkeit in einen Schaum, der den Innenraum der Querstrebe 44 vollständig ausfüllt. Ein grobzelliger oder flexibler Schaum wird verwendet, so daß der Schaum die gewünschte Federungseigenschaft zum Ausdehnen und Zusammenziehen hat. Der Grad der Flexibilität des Schaumes hängt von seiner Zusammensetzung ab. Beispielsweise können an sich bekannte einkomponentige oder zweikomponentige flexible Polyurethanschäume verwendet werden.

**[0059]** Zahlreiche Ausführungsbeispiele für die Erfindung wurden unter Bezugnahme auf die Fig. erläutert. Für den Fachmann ergeben sich eine Reihe von Abweichungen und Modifikationen beim Lesen und Verstehen der detaillierten Beschreibung der Erfindung. So wurde die Erfindung zuvor rein beispielhaft und ohne Beschränkung des Schutzbereiches hauptsächlich beschrieben als ein Mechanismus, der es dem konstruierten Spalt X ermöglicht, zu dem beabsichtigten Zwecke zu funktionieren. Der Aufbau des Räumbretts wurde im Detail nur insoweit beschrieben, daß das Räumbrett sich verbiegt und daß die Verbiegung über ausgewählte Abschnitte des Räumbretts durch die Größe (und mithin die Lage) des Spaltes X kontrolliert wird. Es fällt in den Schutzbereich der Erfindung, daß die Ausgestaltungen des elastisch verformbaren Material und der Aufbau des Räumbretts kombiniert werden können, um eine gewünschte Durchbiegung des Räumbretts und ein gewünschtes Verbiegen des Räumbretts über ausgewählte Abschnitte zu erzeugen. Es ist daher auch im Sinne der Erfindung, daß die zuvor beschriebenen Konfigurationen des elastisch verformbaren Materials eine Größe haben, die sich über den Spalt X seitlich hinaus (genauso wie innerhalb) erstreckt oder sich wahlweise hinter dem Spalt erstreckt. Auch kann die Zusammensetzung von elastisch verformbarem Material innerhalb eines jeden der "Blöcke" aus dem für verschiedene "Blöcke" offenbarten Material bzw. Aufbau variiert werden, wobei nicht nur die Ansammlung von Fremdmaterial in dem Spalt verhindert wird, sondern dies auch zu einer gewünschten Durchbiegungsbewegung des Räumbretts führt. Die Querstrebe 44 kann auch ein "L-Profil", "U-Profil" oder "H-Profil" sein oder die Querstrebe wird auf andere Weise gefertigt. All diese Modifikationen sollen in den Schutzbereich der in den Ansprüchen angegebenen Erfindung fallen.

## Patentansprüche

1. Räumgerät, insbesondere als Anbaugerät für Fahrzeuge, zum Räumen von Schnee, Anhäufungen, Erdmaterial u.dgl. von Straßen, Wegen und ähnlichen Oberflächen, mit einem Räum Brett (18) aus Kunststoffmaterial, das an einer stabilen, an einer Seite des Räumgerätes montierten Rahmenkonstruktion (14;14A) befestigt ist, die zumindest eine sich im wesentlichen vertikal erstreckende Querstrebe (44;44A) aufweist, die von dem Räum Brett (18) zum Begrenzen eines Zwischenraumes (X) zwischen sich und dem Räum Brett (18) einen Abstand hält, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Bereich des Zwischenraumes (X) zumindest teilweise mit einem elastisch verformbaren Material (70) ausgefüllt ist. 5
2. Räumgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (14;14A) ein paar sich längs erstreckender Montageelemente (40,41;40A,41A) aufweist, die durch eine oder mehrere Querstreben (44;44A) vertikal voneinander beabstandet sind, die entlang der Montageelemente (40,41;40A,41A) verteilt angeordnet sind, wobei das Räum Brett (18) an den Montageelementen (40,41;40A,41A) befestigt ist und das Räum Brett (18) und die Querstrebe(n) (44;44A) konkav gekrümmt sind, um den Zwischenraum (X) als bogenförmig zu begrenzen. 10 15 20 25 30
3. Räumgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (X) im wesentlichen vollständig mit dem elastisch verformbaren Material (70) gefüllt ist. 35
4. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (X) ungleichförmig ist. 40
5. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Zwischenraum (X) von dem oberen zum unteren Ende des Räum Bretts (18) hin vergrößert. 45
6. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) an ausgewählten der den Zwischenraum (X) begrenzenden Querstreben (44;44A) angeordnet ist. 50
7. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) an der Querstrebe (40;44A) und/oder dem Räum Brett (18) befestigt ist. 55
8. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) in ausgewählten Bereichen einiger ausgewählter Zwischenräume (X) angeordnet ist und zusammenpreßbar ist, wenn Schnee, Geröll od.dgl. ein Verbiegen des Räum Bretts (18) während des Betriebs des Pflugs (10) verursacht.
9. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querstreben (44) aus Winkelprofilen bestehen, wobei jede Querstrebe (44) einen V-förmigen Querschnitt hat und die Stirnflächen (50) der die V-Form bildenden Schenkel (49) konkav gekrümmt sind, wobei die Stirnflächen (50) und die Rückseite (17) des Räum Bretts (18) den bogenförmigen Zwischenraum (X) begrenzen und das elastisch verformbare Material (70) zwischen den Schenkelstirnflächen (50) einer jeden Querstrebe (44) und der Rückseite (17) des Räum Bretts (18) zum Ausfüllen des Zwischenraumes (X) zwischengelegt ist.
10. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querstrebe (44A) eine einen einzelnen Schenkel (49A) bildende flache Platte mit einer konkav gekrümmten, dem Räum Brett (18) gegenüberliegenden vorderen Stirnfläche (50A) ist, wobei das elastisch verformbare Material (70) zwischen der Innenstirnfläche (50A) einer jeden Querstrebe (44A) und dem Räum Brett (18) angeordnet ist, um zumindest einen Bereich des Zwischenraumes (X) im wesentlichen zu füllen, wenn das Räum Brett (18) im Rahmen (14;14A) montiert ist.
11. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) ein Materialblock (72;72A;72B;72C;72D;72E) ist, der innerhalb des V jeder Querstrebe (44) angeordnet ist und vorzugsweise die Schenkelstirnflächen (50) seitlich überragt, um den Zwischenraum (X) im wesentlichen zu verschließen.
12. Räumgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Materialblock (72;72A;72D;72E) eine sich innerhalb erstreckende Öffnung (73;73A;93) aufweist, die beim Zusammenpressen des elastisch verformbaren Materials (70) deformierbar ist.
13. Räumgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Materialblock (72;72A;72B;72C;72D;72E) einen im wesentlichen an die V-Form der Querstrebe (44) angepaßten Querschnitt aufweist, so daß der Materialblock in das V der Querstrebe (44) einsetzbar ist.
14. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querstrebe die

Form einer L-förmigen Platte hat, deren Basis konkav gekrümmt und dem Räum Brett gegenüberliegend angeordnet ist, wobei das elastisch verformbare Material zwischen der Querstrebenbasis und dem Räum Brett angeordnet ist, um zumindest einen Bereich des Zwischenraumes im wesentlichen zu füllen, wenn das Räum Brett in den Rahmen eingesetzt ist.

15. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) ein vertikal sich erstreckender, zwischen den Schenkelstirnflächen (50;50A) und dem Räum Brett (18) zwischengelegter Streifen (80;85;85A) aus elastisch verformbarem Material ist.
16. Räumgerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Streifen (80;85;85A) aus elastisch verformbarem Material eine Dicke hat, die näherungsweise dem Zwischenraum (X) entspricht, wobei der Streifen (80;85;85A) vorzugsweise mit dem Räum Brett (18) verklebt ist.
17. Räumgerät nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Streifen (80;85;85A) ein Band (81) mit Klebstoff auf beiden Seiten zum Befestigen des elastisch verformbaren Materials (70) an dem Räum Brett (18) aufweist, wobei der Streifen (80;85;85A) zumindest in einem Bereich der Längsausdehnung (Y) des Zwischenraumes eine Dicke hat, die größer als der Zwischenraum (X) ist, so daß der Streifen (80;85;85A) zusammengepreßt ist, wenn das Räum Brett (18) in den Rahmen (14;14A) eingebaut ist.
18. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) eine in einer seiner Seiten ausgebildete Nut (86;95;95A) aufweist, wobei der Nutgrund (88;96) zum Kontakt mit den Schenkelstirnflächen (50;50A) angepaßt ist und die Nutflanken (87;97;98) zum Kontakt mit den Flanken der Schenkel (49;49A) der Querstrebe (44;44A) angepaßt sind.
19. Räumgerät nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut einen ersten Wandabschnitt hat, der im wesentlichen senkrecht zu der ersten Seite ist und einen zweiten Wandabschnitt hat, der im wesentlichen winklig zu der ersten Seite ist, wobei der Streifen in einen Nutkontaktsitz mit einem Schenkel der Querstrebe einklemmbar ist, um ein in den Rahmen eingebautes Räum Brett nachzurüsten.
20. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Streifen (94A)

einen dreieckförmigen Querschnitt hat mit einer in einer Seite (101) des Streifens ausgebildeten Nut (95A) und einer in Berührung mit dem Räum Brett befindlichen zweiten Seite (100) hat, so daß die erste und die zweite Seite (100;101) einen Scheitel (102) eines Dreiecks bilden, wodurch der Streifen (94A) zwischen dem Räum Brett (18) und einem Schenkel (49;49A) einer Querstrebe (44;44A) einklemmbar ist.

21. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) ein Polymerschaum ist.
22. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 20 **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) auf Kautschuk basiert, wobei das Material eine Prüfhärte zwischen ungefähr 30 und 80 hat.
23. Räumgerät nach Anspruch 22 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Härte ungefähr 40 bis 60 beträgt und das Kunststoffräumbrett (18) aus Polyethylen ist.
24. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (14;14A) obere und untere sich längs erstreckende Montageelemente (40;41;40A;41A) und zumindest ein sich nicht längs erstreckendes Montageelement aufweist, wobei ein flexibles Räum Brett (18) mit gewünschter Krümmung, dessen Frontseite (19) einen konkav gekrümmten Abschnitt aufweist, und eine Räum Brettverbindungseinrichtung zum Sichern des Räum Bretts (18) an dem Rahmen (14;14A) vorgesehen sind, wobei das sich nicht längs erstreckende Element an dem oberen und unteren sich längs erstreckenden Montageelement (40;41;40A;41A) befestigt ist und wobei der Rahmen (14;14A) einen Abstand von dem Räum Brett (18) haltende Querstrebe (44;44A) aufweist, die einen Zwischenraum (X) begrenzt, und wobei ein Dämpfungsmaterial zum Dämpfen der Bewegung des Räum Bretts (18) in dem Rahmen (14;14A) vorgesehen ist.
25. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Räum Brett (18) ein Kratzerblatt (16) umfaßt, das an der Sohle des Räum Bretts (18) befestigt ist.
26. Räumgerät nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kratzer (16) als ein sich im wesentlichen längs erstreckendes Bauteil ausgeführt ist, das sich im wesentlichen vollständig über die Sohle des Räum Bretts (18) erstreckt.
27. Verfahren zum Zusammenbauen eines Räumge-

räts mit den Schritten:

- a) Bereitstellen eines Räumbretts (18) aus Polyethylen;
  - b) Aufbauen eines Rahmens (14;14A) mittels Befestigen einer Mehrzahl von sich nicht längs erstreckender Querstreben (44;44A) an einer Seite eines oberen sich längs erstreckenden Montageelementes (40;40A) und eines unteren sich längs erstreckenden Montageelementes (41;41A);
  - c) Befestigen des Räumbretts (18) an der gegenüberliegenden Seite der Montageelemente (40,41;40A;41A) unter Ausbilden eines Zwischenraumes (X) zwischen den sich gegenüberliegenden Stirnflächen (50;50A) der Querstreben (44;44A) und der Rückseite (17) des Räumbretts (18); und
  - d) Anbringen eines elastisch verformbaren Materials (70) an dem Räumbrett (18) und/oder den Querstreben (44;44A) vor oder nach dem Einbauen des Räumbretts (18) in den Rahmen (14;14A), wobei ein Bereich des Zwischenraumes (X) zumindest teilweise gefüllt wird.
- 28.** Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Räumbrett (18) in unmontiertem Zustand im allgemeinen eben ist und zu einer konkav gekrümmten Form gewalzt oder gebogen wird, wenn es an dem Rahmen (14;14A) und den eine konkav gekrümmte Stirnfläche (50;50A) aufweisenden Querstreben (44;44A) befestigt wird, wobei der Zwischenraum (X) bogenförmig ausgebildet wird.
- 29.** Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Räumbrett (18) in unmontiertem Zustand eine konkav gekrümmte Form aufweist und die Querstrebe (44;44A) eine konkav gekrümmte Stirnfläche (50;50A) aufweist, wobei der Zwischenraum (X) bogenförmig ist.
- 30.** Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elastisch verformbare Material (70) ein ausdehnbarer polymerer Schaum oder ein Materialblock aus besonders geformtem Gummiwerkstoff ist.
- 31.** Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Teilabschnitt des elastisch verformbaren Materials (70) zusammengepreßt wird, wenn das Räumbrett (18) in den Rahmen (14;14A) eingebaut wird.

55

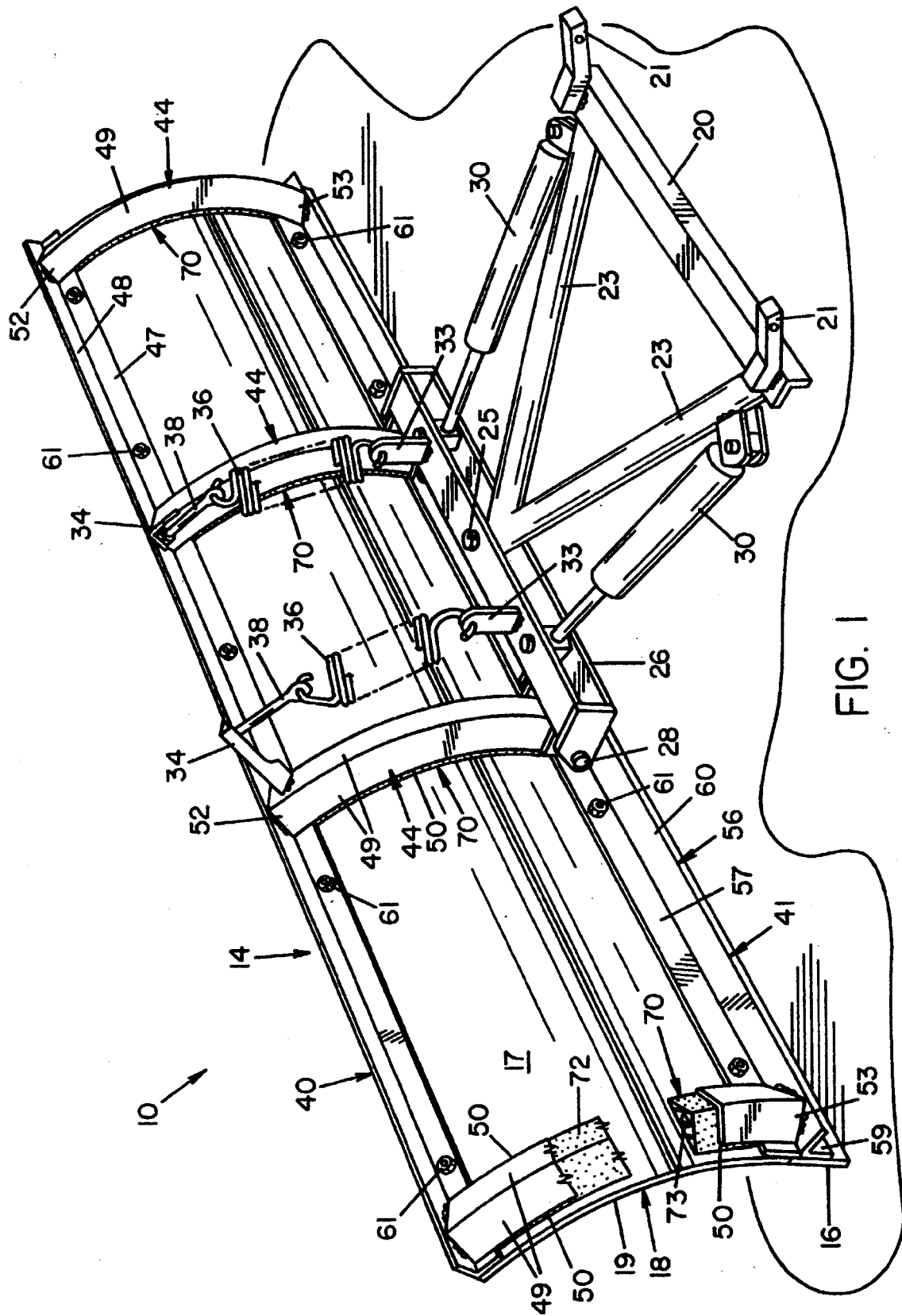


FIG. 1



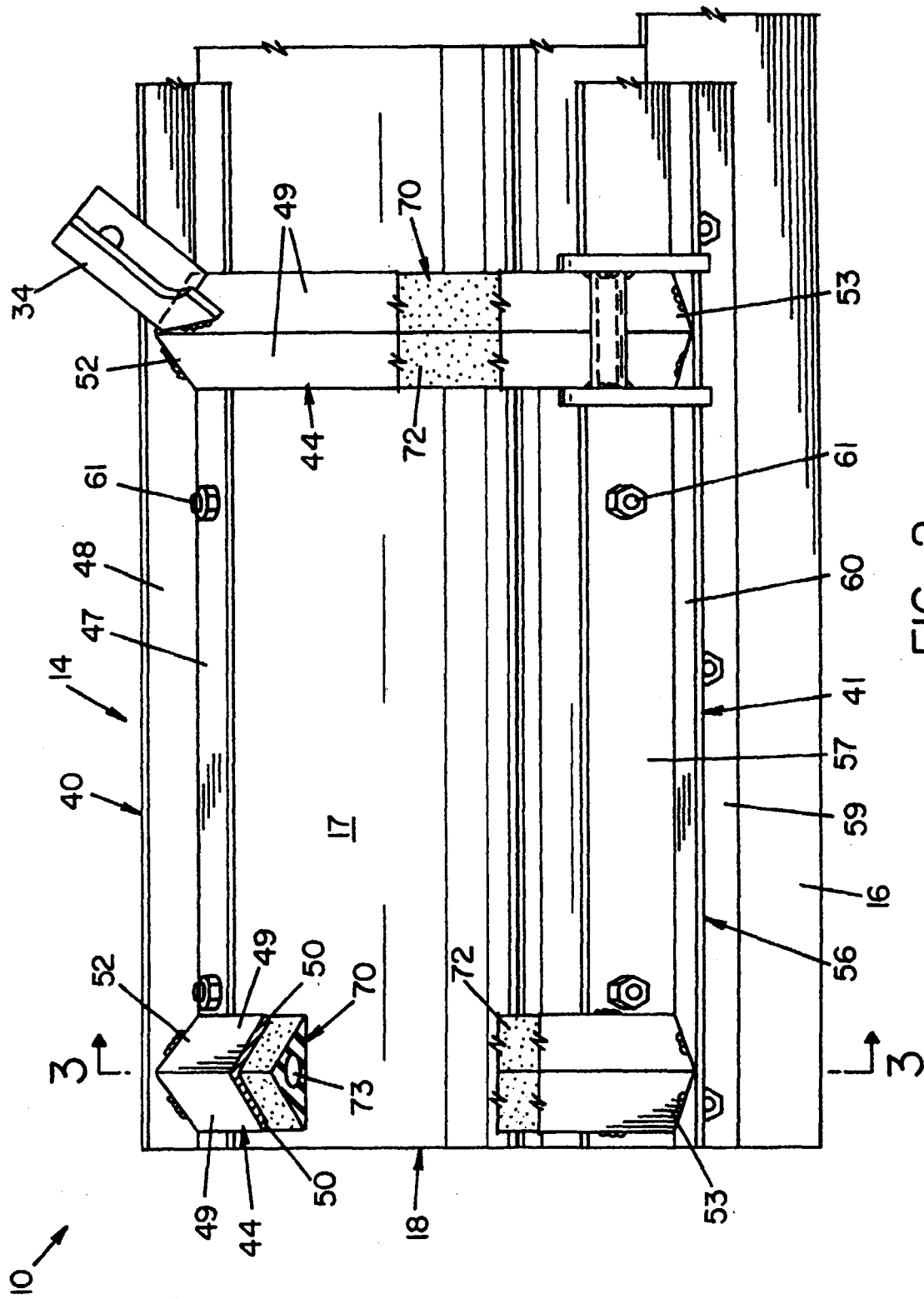


FIG. 2

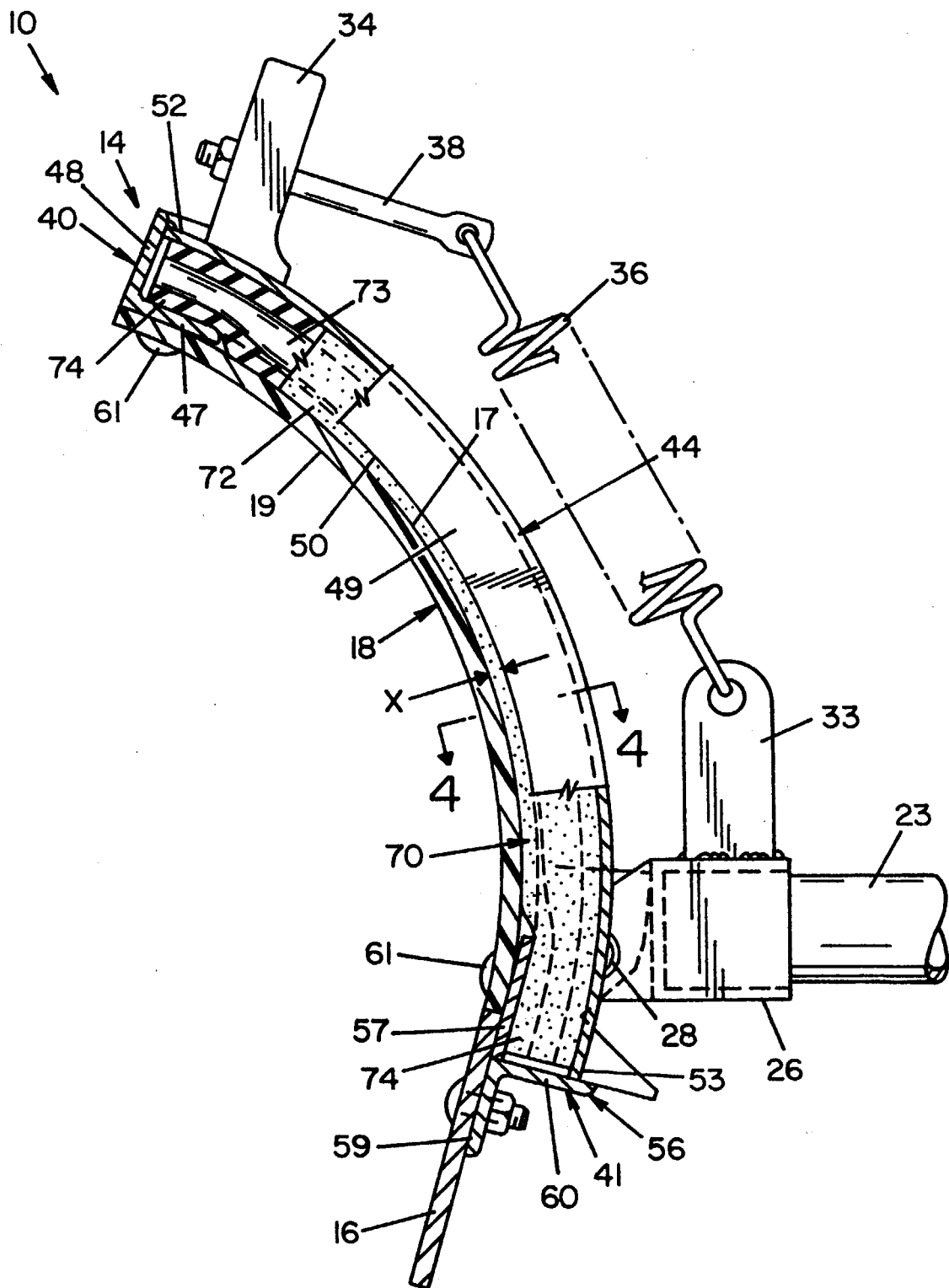


FIG. 3

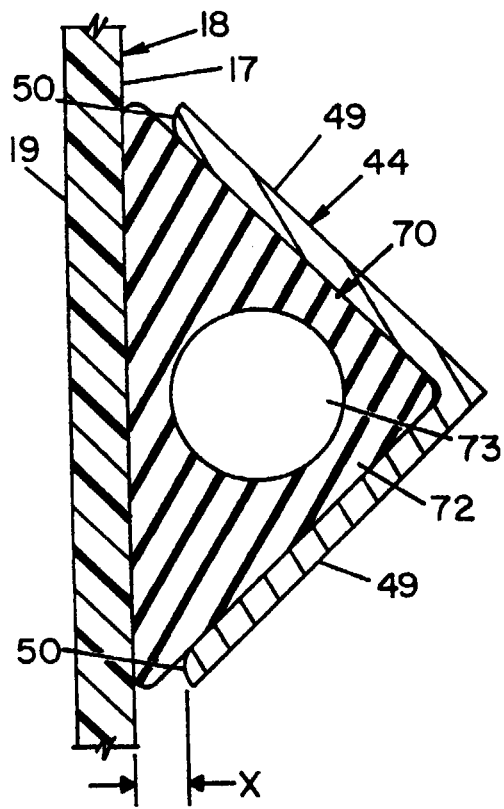


FIG. 4

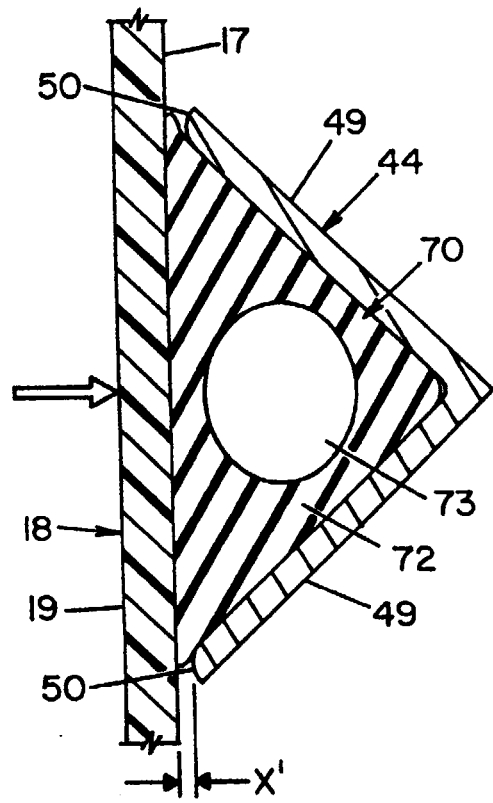


FIG. 5

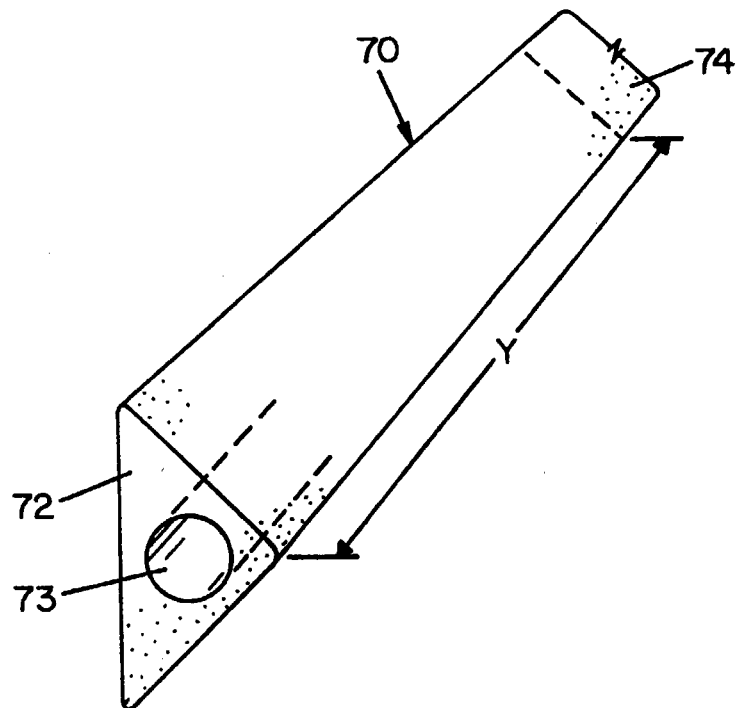
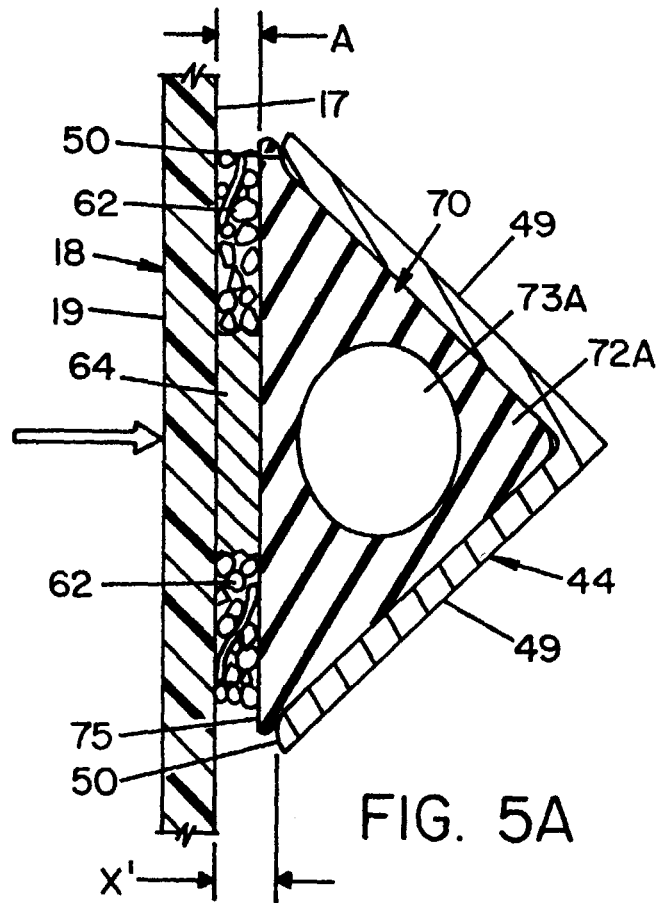
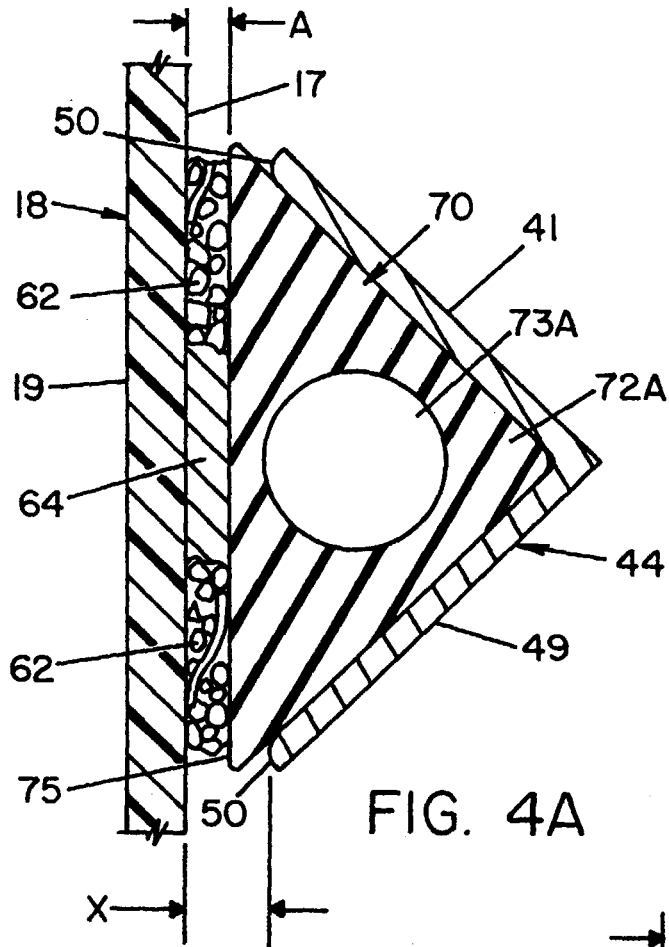


FIG. 6



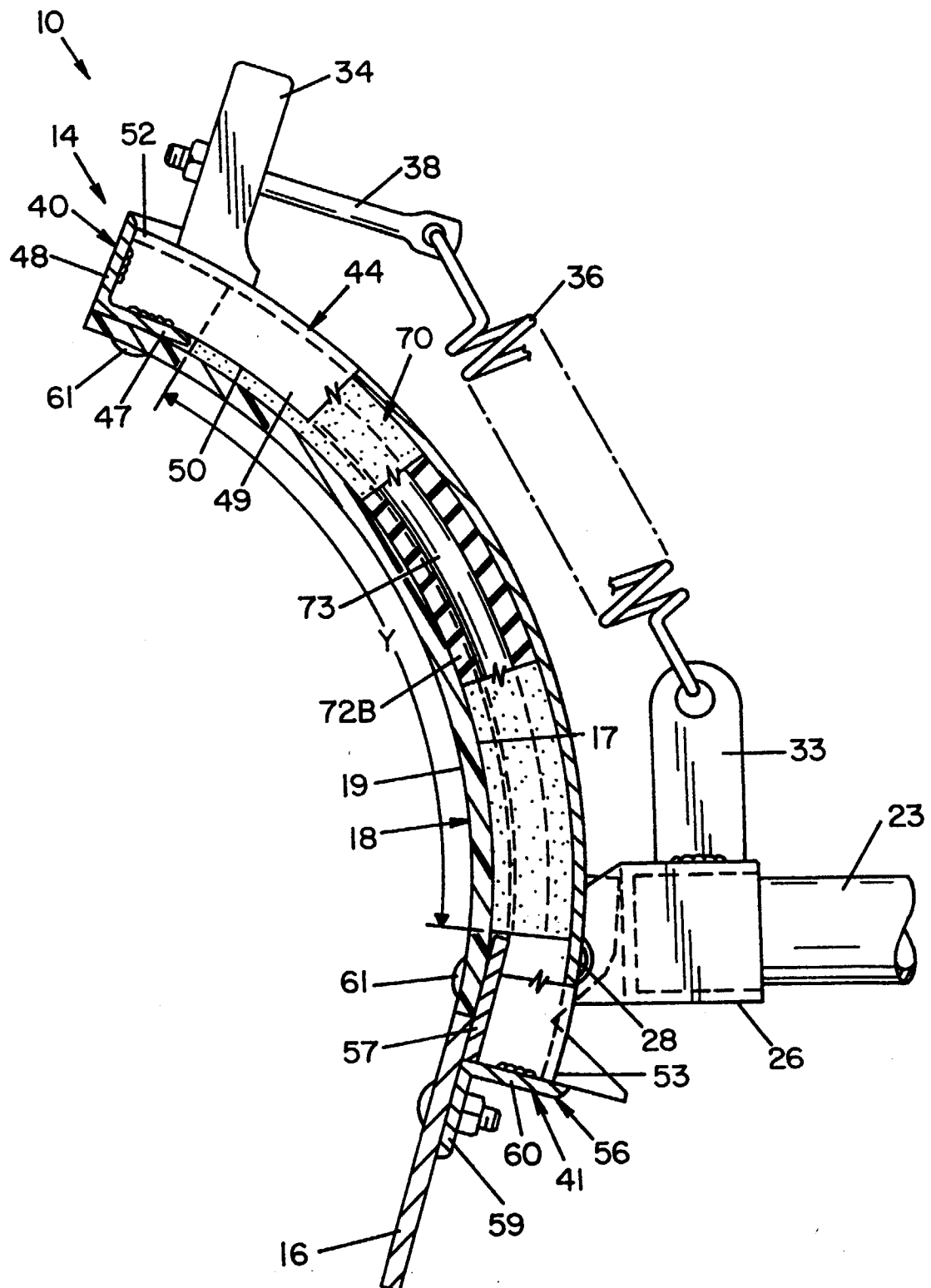


FIG. 7

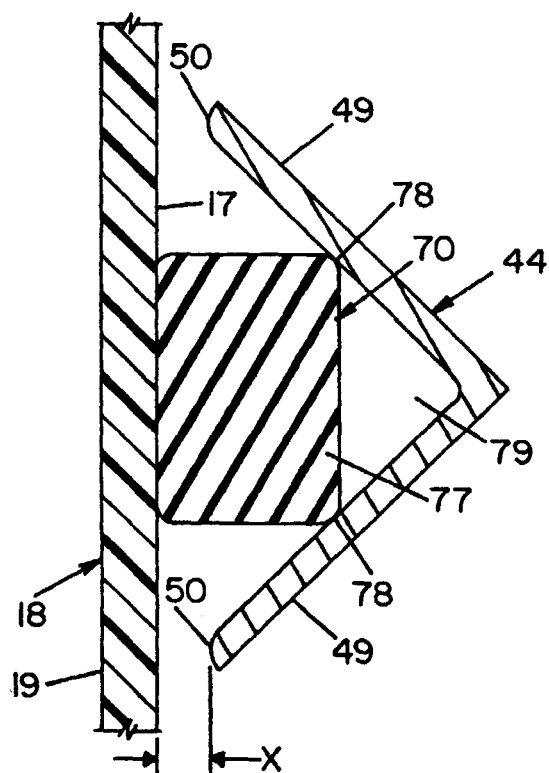


FIG. 8

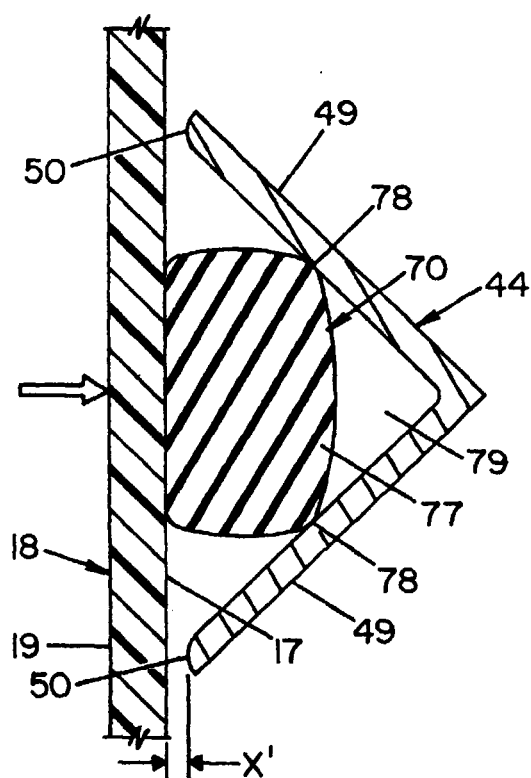


FIG. 9

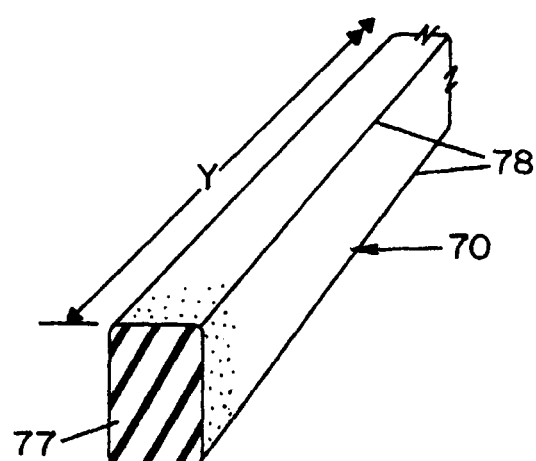


FIG. 10

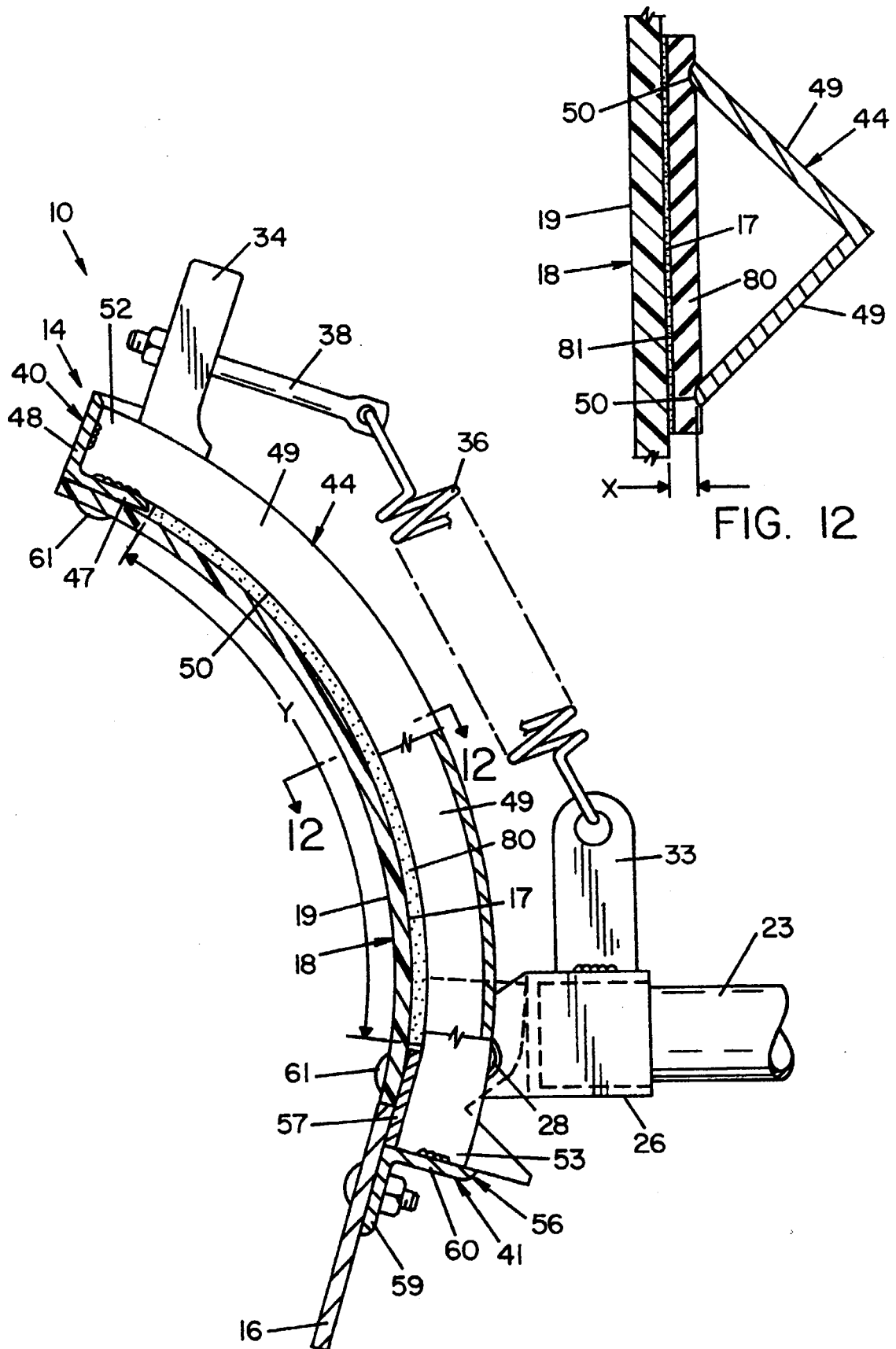


FIG. 11

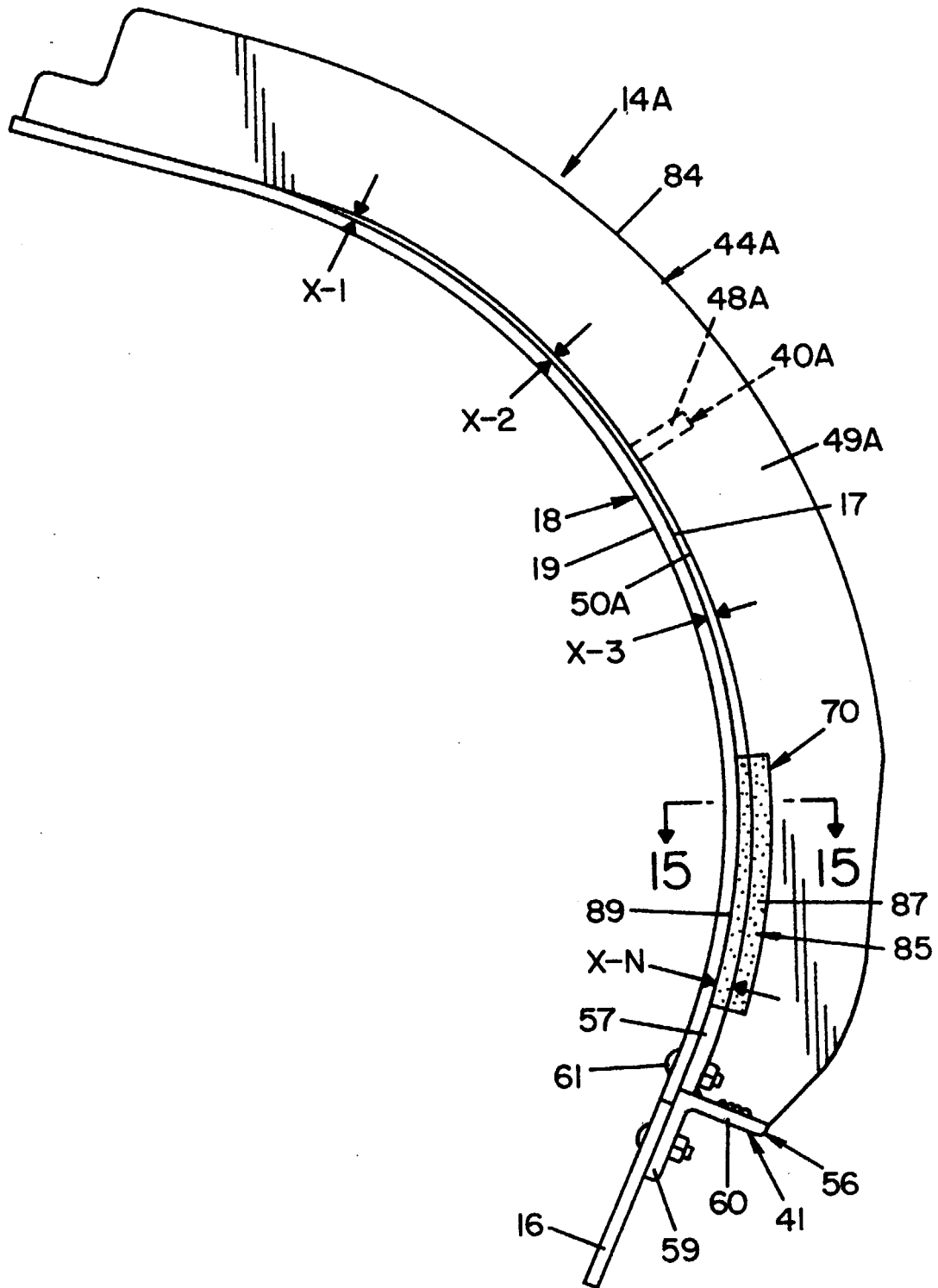


FIG. 13



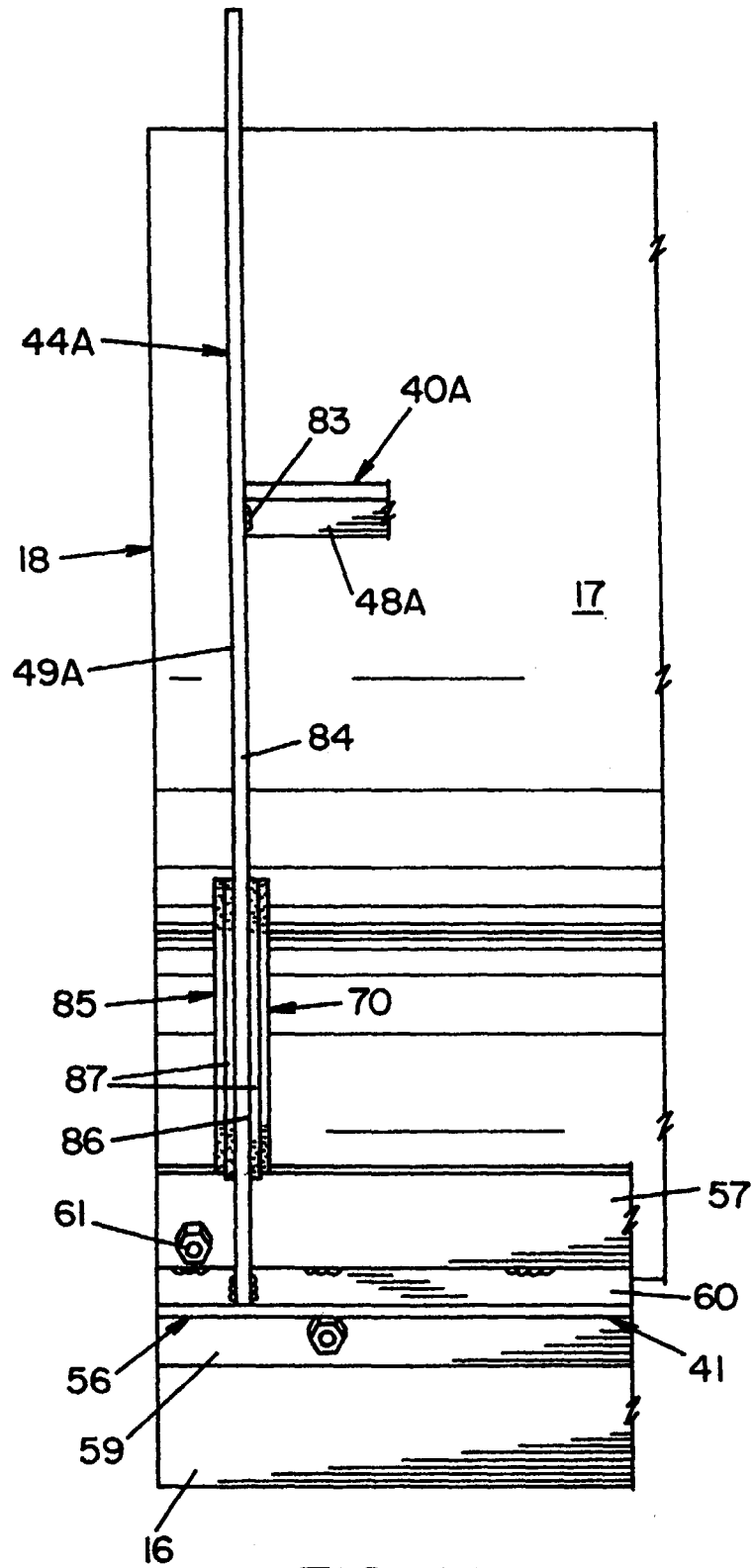


FIG. 14

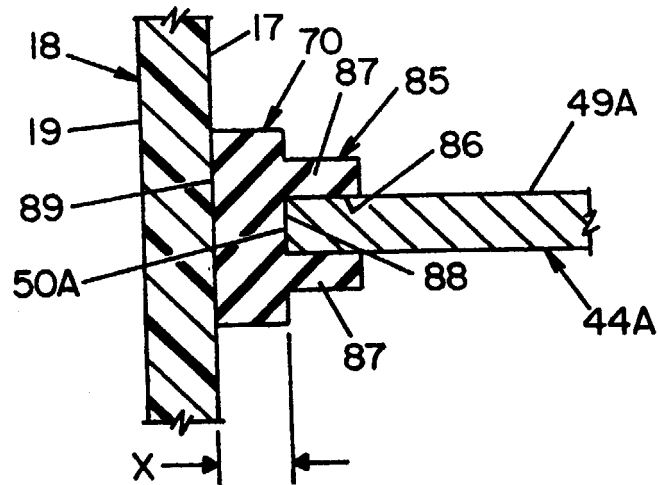


FIG. 15

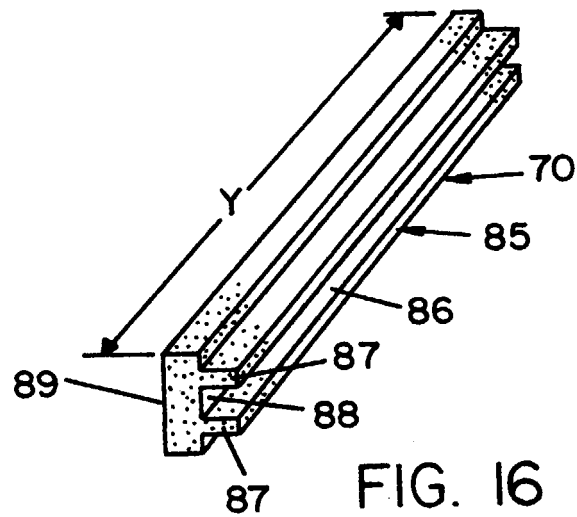


FIG. 16

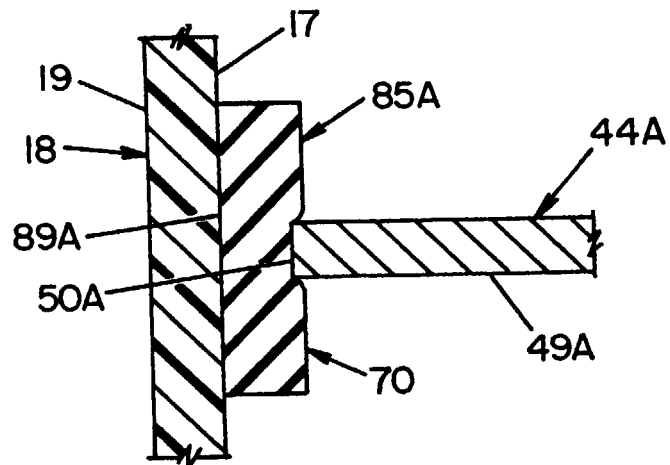


FIG. 17

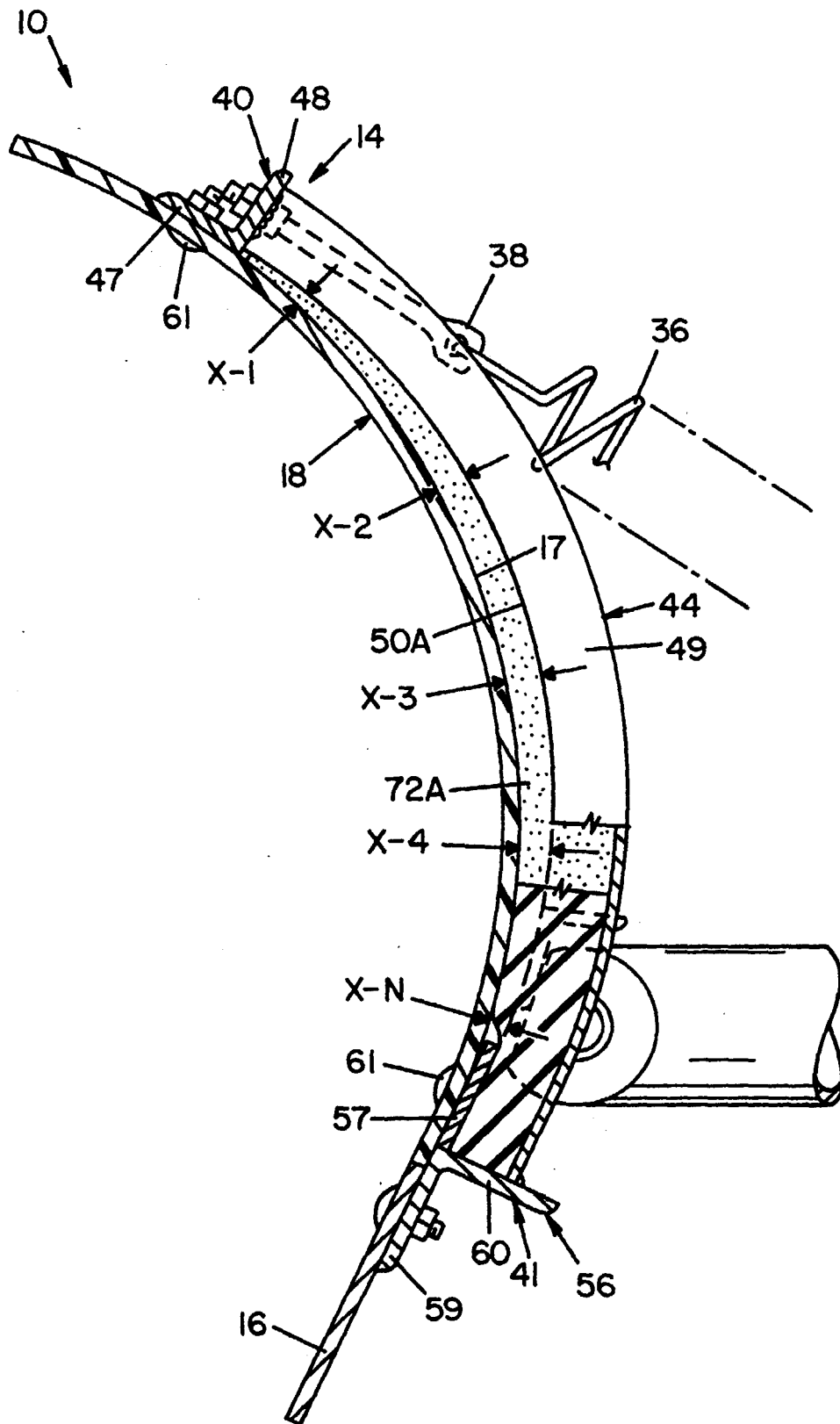


FIG. 18

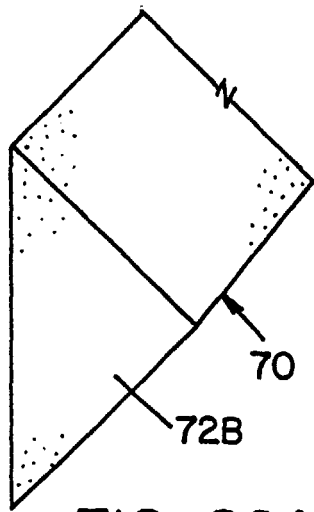


FIG. 20A

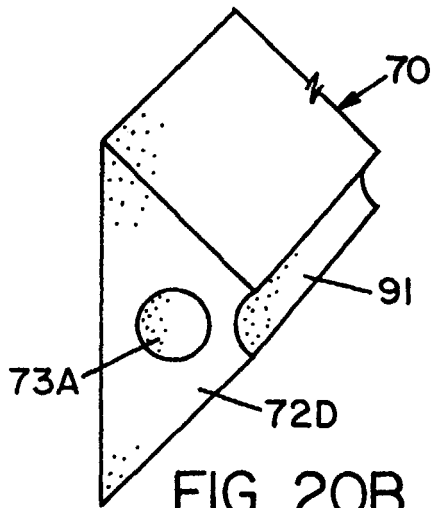


FIG. 20B

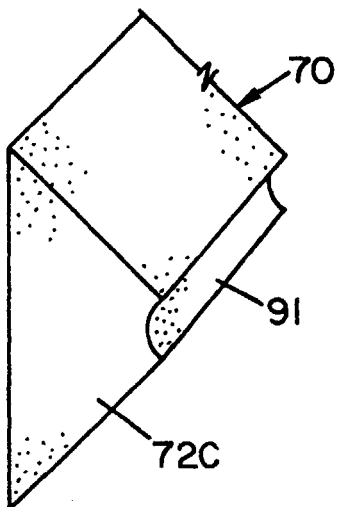


FIG. 20C

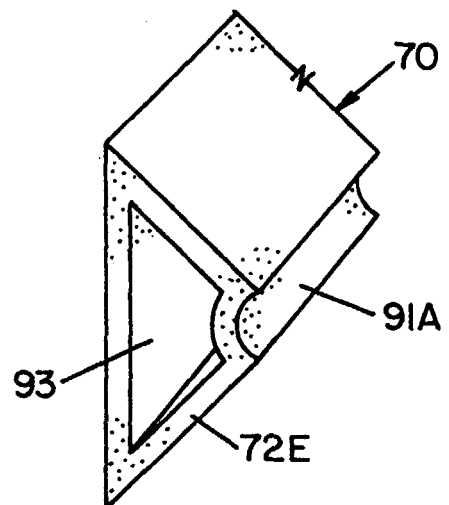


FIG. 20D

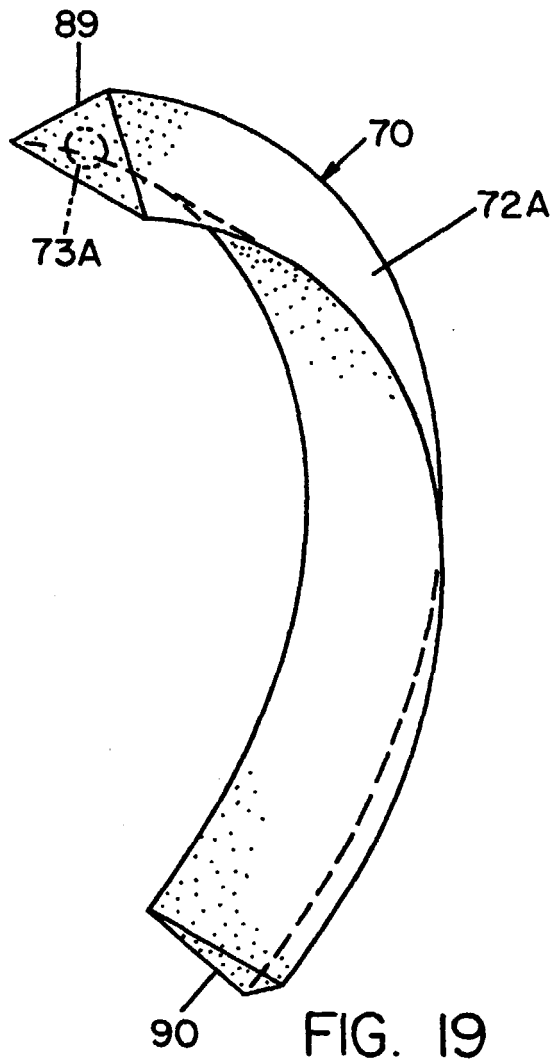


FIG. 19

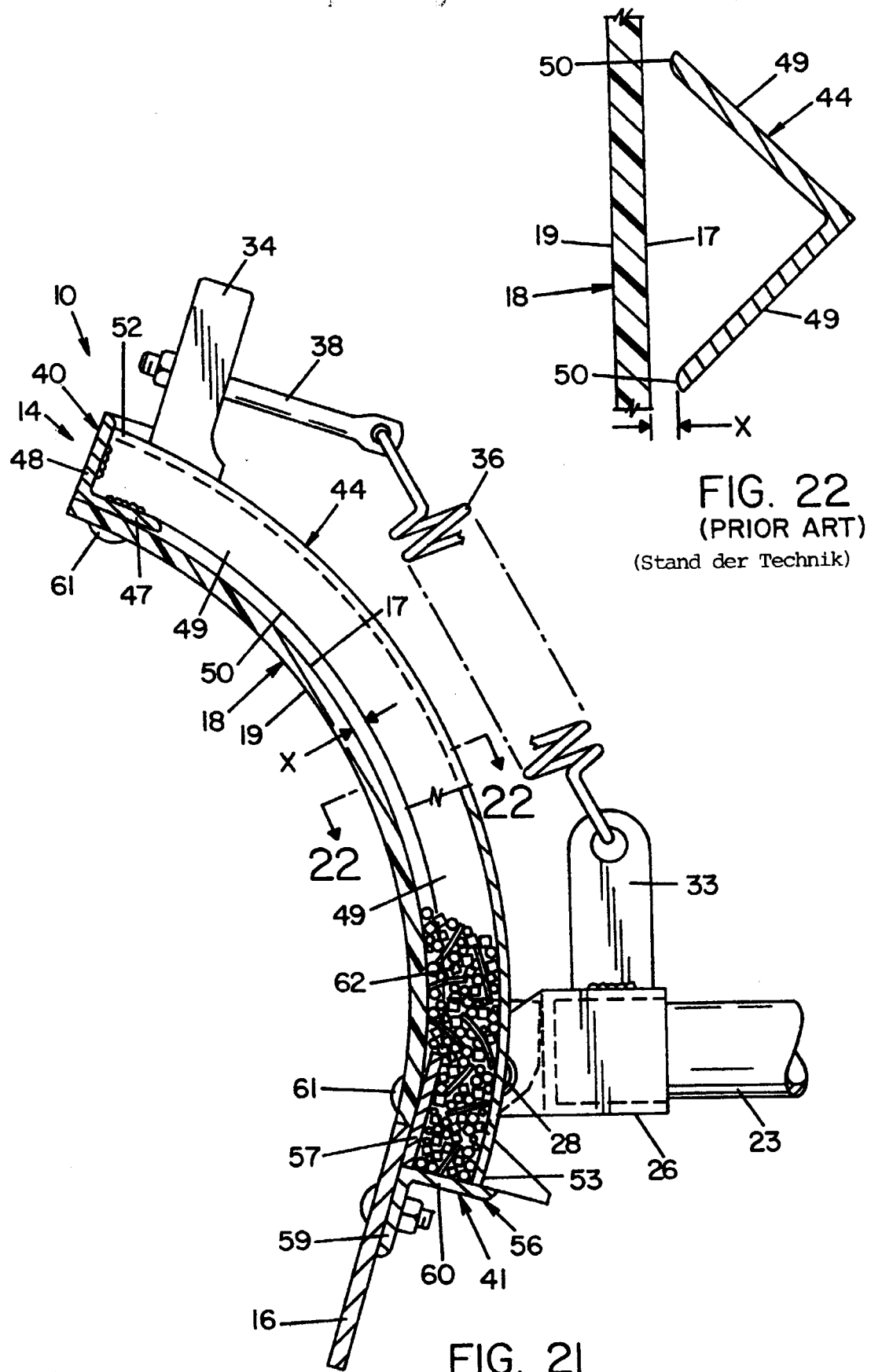


FIG. 22  
(PRIOR ART)  
(Stand der Technik)

FIG. 21  
(PRIOR ART)  
(Stand der Technik)

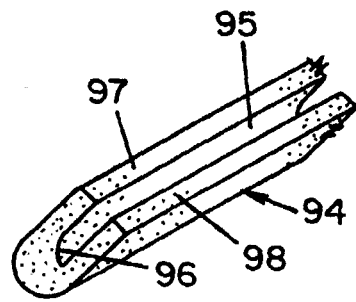


FIG. 23A

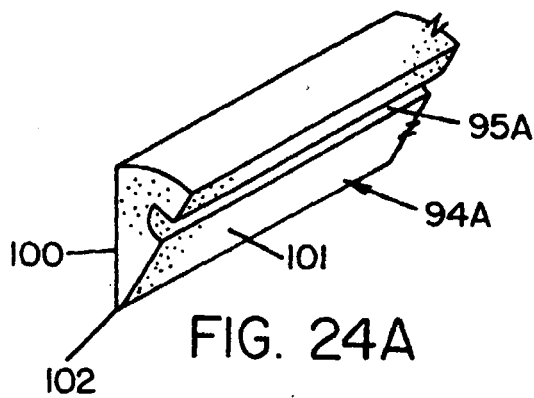


FIG. 24A

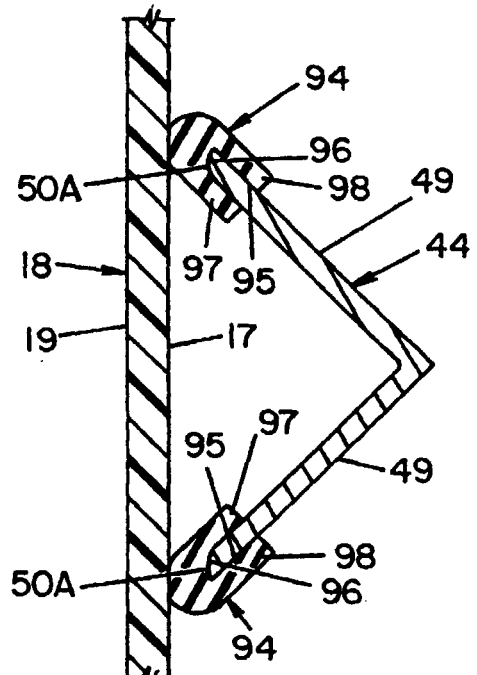


FIG. 23

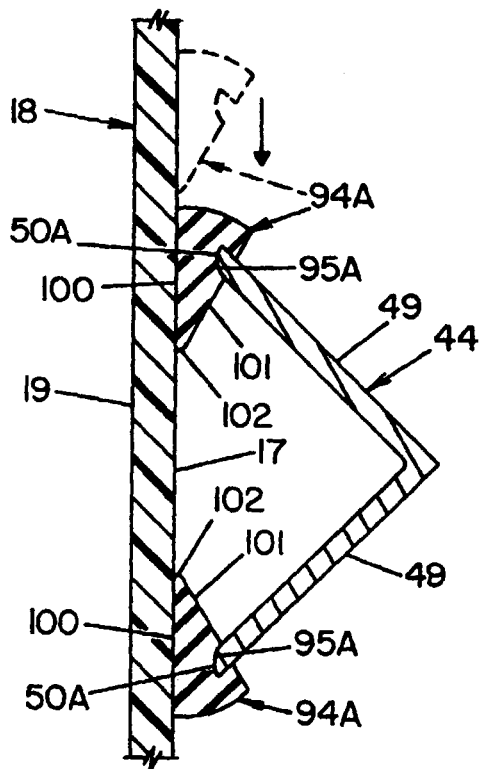


FIG. 24

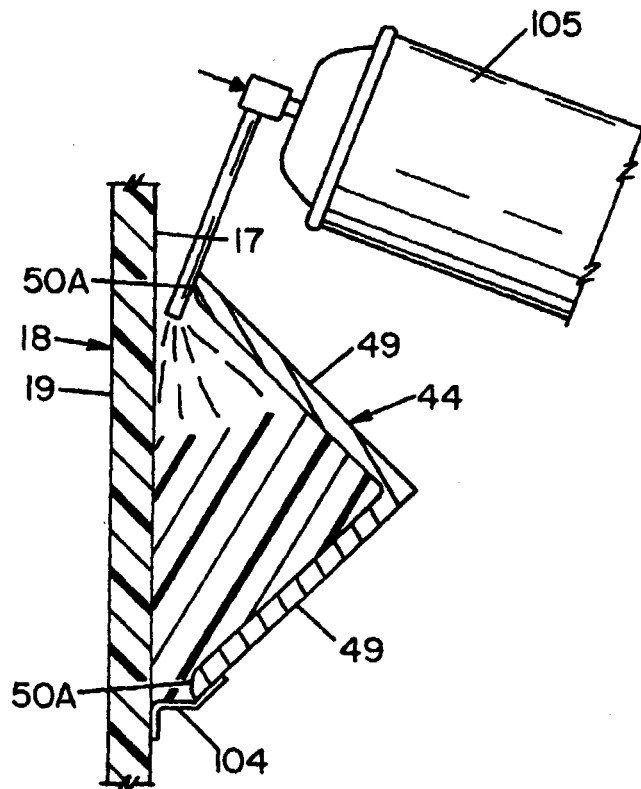


FIG. 25