



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 35 765 T2** 2006.11.02

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 930 980 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 35 765.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/19454**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 911 939.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/016399**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.10.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **23.04.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.07.1999**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B60B 15/00** (2006.01)

B60B 15/26 (2006.01)

B60C 27/00 (2006.01)

B60C 11/16 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

733676 **17.10.1996** **US**

909302 **11.08.1997** **US**

(73) Patentinhaber:

O'Brien, John M., Tualatin, Oreg., US

(74) Vertreter:

Fiener, J., Pat.-Anw., 87719 Mindelheim

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

(54) Bezeichnung: **ZUGVORRICHTUNG FÜR FAHRZEUGGRÄDER**

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

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Traktionsvorrichtung, die an einem Fahrzeugrad angebracht wird und selektiv in Positionen von Straßenangriff und keinem Straßenangriff umwandelbar ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Diese Erfindung findet besondere Anwendung bei Doppelrädern, wie sie an großen Lastwagen vorhanden sind. Wie jedoch deutlich gemacht werden wird, können verschiedene Formen der Erfindung auf verschiedene Typen von Fahrzeugrädern angewendet werden.

[0003] Die Erfindung wird am meisten auf große Lastwagen anwendbar betrachtet, die durch Lastwagenfahrer gefahren werden, welche das Land kontinuierlich während des ganzen Jahres durchqueren. Unvermeidlich wird ein Lastwagenfahrer, der über Bergstraßen im Winter oder sogar ebene Landstraßen in den nördlichen Staaten fährt, bei vielen Gelegenheiten auf Straßenbedingungen treffen, wo Schnee und/oder Eis die Straßenoberfläche bedecken.

[0004] Der konventionelle Radreifen stellt einen Straßenkontaktoberflächenbereich bereit, der reibschlüssig eine trockene oder sogar nasse Straßenoberfläche ergreift, wobei er Lenk- und Anhaltsteuerung sowie Antrieb über der Straßenoberfläche liefert, jedoch nicht, wenn diese Oberfläche mit Eis und/oder Schnee bedeckt ist. Die konventionelle Reifenoberfläche hat ein schlechtes Reibangriffsvermögen beim Fahren auf Eis und Schnee. Während mehrere Erklärungen abhängig von dem Zustand des Eises/Schnees gegeben werden können, kann es geschehen und geschieht es oft, dass die Oberfläche des Schnees oder Eises sich verflüssigt und einen Flüssigkeitsfilm zwischen den Reifen und der darunter liegenden Oberfläche bildet, wodurch eine jegliche Möglichkeit für den Reifen beseitigt wird, die Oberfläche reibschlüssig zu ergreifen.

[0005] Eine Antwort zu diesem Dilemma ist es, den Reifen mit Metallspikes oder Ketten zu versehen. Die Spikes werden permanent in dem Reifen eingebettet und die Ketten sind ausgelegt, um bei Bedarf an dem Reifen platziert und bei keinem Bedarf von diesem entfernt zu werden. In beiden Fällen greift das vorstehende Metall durch den Schnee oder das Eis (und den Flüssigkeitsfilm) hindurch ein, um die gewünschte Eingriffsaktion zu liefern. Beide weisen Probleme auf. Reifen mit Spikes reißen eine trockene Straßenoberfläche auf, d. h. wenn nicht sie nicht mit Eis oder Schnee bedeckt ist, und die meisten Staaten haben strenge Vorschriften über ihre Verwendung. Die

meisten Staaten verbieten ihre Verwendung außer während der strengen Wintermonate. Reifenketten sind ausgelegt, um angelegt und abgenommen zu werden. Anbringung der Ketten an den Fahrzeugreifen ist jedoch selbst unter idealen Bedingungen eine unangenehme Aufgabe, welche meistens jedoch nicht vorherrschen. Die Wetterbedingungen sind wahrscheinlich unbequem kalt und stürmisch. Anbringung der Ketten an den Reifen kann bis zu einer Stunde und länger dauern, und bei Parken entlang einer eisbedeckten Fahrbahn und wahrscheinlich auf einer ansteigenden Straße, ist der Fahrer potentiellen lebensbedrohlichen Gefahren ausgesetzt, wenn andere Fahrzeuge ohne Schneeketten vorbei zu fahren versuchen.

[0006] Andere Versuche sind unternommen worden, ein Angriffselement zu schaffen, das auf den Reifen belassen werden kann und nur bei Notwendigkeit in die Straßenoberfläche vorstehen würde. Ein Beispiel eines solchen Versuchs ist in E. Partin, US-Patent Nr. 2,765,199 offenbart. Unter anderen Unterschieden lehrt Partin nicht das Grundkonzept der Verwendung eines Spikes aufweisenden Reifens, der in den eingegrenzten Raum zwischen Doppelreifen ausgedehnt wird, wodurch die stationären Reifenwände Umfangsausdehnung des Spikes aufweisenden Reifens über den Umfang der Doppelreifen hinaus hervorrufen.

[0007] EP-A-0 236 041 offenbart eine Spikeeinrichtung, die einen Hauptmantel mit einem Rand aufweist, der einer Radnabe zugeordnet werden kann. Die Spikeeinrichtung wird an der Radnabe angrenzend an ein konventionelles Rad angebracht, und der Hauptmantel der Spikeeinrichtung enthält ein Druckrohr, das bei Aufpumpen die Spikes veranlasst, nach außen bis zu einem Ausmaß vorzustehen, das über dem des Umfangs des Rads liegt, wodurch die Spikes in die Lage versetzt werden, an der Straße anzugreifen, wenn das Druckrohr entleert wird, und die Spikes nach innen eingezogen werden, um sich so nicht über den Umfang des Rads hinaus zu erstrecken.

[0008] DE 3800326 offenbart einen Typ für Kraftfahrzeuge zum Gebrauch im Winter mit mindestens einem vollintegrierten, radial angeordneten, versenkten Greifriemen, der über einer Umfangsluftkammer angeordnet ist und in den Profildbereich des Reifens bewegt werden kann. Der Greifriemen, der zu dem Zweck herausbewegt wird, den Typ mit besserem Eingriff zu versehen, und mit Spikes oder ähnlichen Mitteln ausgerüstet ist, bewegt sich durch Ablassen eines Mediums zurück in seine versenkte Position, woraufhin der Status eines Spikereifens aufgehoben wird und das mit Kombinationstypen ausgerüstete Fahrzeug wieder schneller als bei 50 km/h gefahren werden kann.

[0009] JP 59-164208 offenbart einen Reifen mit Spikes, die abhängig von dem Druck einer zusätzlichen Luftkammer geerdet oder ungeerdet sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung lindert oder beseitigt die Probleme, die mit Spikes aufweisenden Reifen und der Ausrüstung von Reifen mit Ketten verknüpft sind, durch Verwendung eines einziehbaren Spikes aufweisenden Reifens mit spikeartigen Metallstiften, die von dem Umfang des Reifens und in die Straßenoberfläche vorstehen oder nicht vorstehen.

[0011] Ein spezieller Einzelreifen wird hergestellt, der konventionelle (keine Spikes aufweisende) Profileile bereitstellt, welche auf dem Reifenumfang getrennt sind, und ein Spikes aufweisendes Reifensegment ist zwischen getrennten Profileilen vorgesehen. Luftdruck wird dem Spikes aufweisenden Reifensegment getrennt geliefert. In einer bevorzugten Form dieser alternativen Ausführungsform wird das Spikes aufweisende Reifensegment aufgepumpt und entleert, um die Spikes freizulegen und einzuziehen. In einer weiteren Ausführungsform sind es die konventionellen Profileile, die zum Erzielen des gleichen Ergebnisses entleert und aufgepumpt werden.

[0012] Einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung zufolge, werden eine Radnabe und ein Reifen zum Anbringen an einem Fahrzeug geschaffen, umfassend:

eine Radnabe, einen an der genannten Radnabe angebrachten Reifen, wobei der genannte Reifen eine normalerweise aufgepumpte, aufpumpbare Primärkammer aufweist, die genannte Primärkammer eine Umfangswand begrenzt, die Seitenwandteile und einen Bodenwandteil einschließt, welcher sich im wesentlichen linear zwischen den genannten Seitenwandteilen erstreckt, und eine integrierte Profilschicht, die den Bodenwandteil überlagert, in umfassendem abstützendem Kontakt mit demselben steht und ein erstes und zweites Umfangsprofilsegment einschließt, die an dem genannten Bodenwandteil zum Angreifen an einer Straßenoberfläche befestigt sind;

eine Sekundärkammer, die zwischen einem des ersten und zweiten Profilsegments und dem Bodenwandteil und nicht in abstützendem Kontakt mit dem Bodenwandteil vorgesehen ist, und eine Fluidquelle und Fluidsteuerung verbunden mit der genannten Sekundärkammer, wobei das erste und zweite Profilsegment so strukturiert sind, dass nur eins der genannten Profilsegmente an einer Straßenoberfläche angreift und alternativ beide der genannten Segmente an einer Straßenoberfläche als Reaktion auf Aufpumpen oder Entleeren der genannten Sekundärkammer angreifen, und Spikes, die fest in einem der genannten Profilseg-

mente angebracht sind und angeordnet sind, um sich in eine Straßenoberfläche zum eingreifenden Angriff in die Straßenoberfläche nur dann auszustrecken, wenn beide der genannten Segmente an der Straßenoberfläche angreifen.

[0013] Einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung zufolge, wird ein Reifen zum Anbringen an einer Radnabe geschaffen, das mit einer normalerweise aufgepumpten aufpumpbaren Primärkammer eingerichtet ist, wobei die genannte Primärkammer eine Umfangswand begrenzt, die Seitenwandteile und einen Bodenwandteil einschließt, welcher sich im wesentlichen linear zwischen den genannten Seitenwandteilen erstreckt, und eine integrierte Profilschicht, die den Bodenwandteil überlagert, in umfassendem abstützendem Kontakt mit demselben steht, und ein erstes und zweites Umfangsprofilsegment einschließt, die an dem genannten Bodenwandteil zum Angreifen an einer Straßenoberfläche befestigt sind;

eine Sekundärkammer, die zwischen einem des ersten und zweiten Profilsegments und dem Bodenwandteil und nicht in abstützendem Kontakt mit dem Bodenwandteil vorgesehen ist, eine Fluidquelle und Fluidsteuerung verbunden mit der genannten Sekundärkammer (**104**), wobei das erste und zweite Profilsegment so strukturiert sind, dass nur eins der genannten Profilsegmente an einer Straßenoberfläche angreift und alternativ beide der genannten Segmente an einer Straßenoberfläche als Reaktion auf Aufpumpen oder Entleeren der genannten Sekundärkammer angreifen, und

Spikes, die fest in einem der genannten Profilsegmente angebracht und angeordnet sind, um sich in eine Straßenoberfläche zum eingreifenden Angriff in die Straßenoberfläche nur dann auszustrecken, wenn beide der genannten Segmente an die Straßenoberfläche angreifen.

[0014] Einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung zufolge, wird ein Verfahren zum Bilden einer Kombination aus Radnabe und Reifen geschaffen, umfassend:

Vorsehen einer Radnabe;

Bilden eines Reifens einschließlich der Schritte: Bilden einer ersten Schicht zum Begrenzen einer aufpumpbaren Primärkammer;

Bilden einer zweiten, getrennten, einstückigen Schicht auf der ersten Schicht als der äußerste Umfangsteil des Reifens, die mindestens ein keine Spikes tragendes Profilsegment als den Hauptteil der zweiten Schicht und in umfassendem abstützendem Kontakt mit der ersten Schicht, und mindestens ein Spikes tragendes Profilsegment einschließt und;

Bilden einer zweiten aufpumpbaren Sekundärkammer zwischen der ersten Schicht und einem der Profilsegmente der zweiten Schicht;

Vorsehen einer Einlasssteuerung, die selektiv das Aufpumpen und Entleeren der Sekundärkammer ge-

währleistet;
 selektiv Aufpumpen und Entleeren der Sekundärkammer zum selektiven jeweiligen Platzieren des Spikes tragenden Profildsegments in Kontakt mit der Straßenoberfläche und außer Kontakt mit der Straßenoberfläche; und Anbringen des Reifens an der Radnabe.

[0015] Es wird auf die detaillierte Beschreibung und die Zeichnungen, auf die in dieser Bezug genommen wird, für ein gründliches Verständnis der Erfindung verwiesen.

BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer zwischen Doppelrädern angebrachten Traktionsvorrichtung;

[0017] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht nur der Traktionsvorrichtung;

[0018] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht wie auf Betrachtungslinien 3-3 von [Fig. 1](#) zu sehen;

[0019] [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht der Traktionsvorrichtung von [Fig. 2](#), die sowohl den eingezogenen als auch ausgestreckten (in Phantom) Zustand derselben zeigt;

[0020] [Fig. 5](#) ist ein anderes Beispiel der Traktionsvorrichtung;

[0021] [Fig. 6](#) ist ein Beispiel der Traktionsvorrichtung, wie angewendet auf ein Einzelrad;

[0022] [Fig. 7](#) stellt die Traktionsvorrichtung dar, die eine Luftquelle zur automatischen Betätigung der Vorrichtung einschließt;

[0023] [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) sind Ansichten einer Traktionsvorrichtung wie angewendet auf ein Einzelrad gemäß der Erfindung;

[0024] [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) sind Ansichten, die ein weiteres alternatives Beispiel darstellen;

[0025] [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) sind Ansichten einer weiteren Ausführungsform, bei denen eine Traktionsvorrichtung auf ein Einzelrad angewendet wird;

[0026] [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) sind Ansichten noch einer weiteren Ausführungsform einer Traktionsvorrichtung angewendet auf ein Einzelrad;

[0027] [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) sind Ansichten eines anderen Beispiels einer auf ein Einzelrad angewendeten Traktionsvorrichtung; und

[0028] [Fig. 18–Fig. 21](#) stellen ein Rad mit einem Er-

satzprofilteil dar.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0029] Es wird nun auf [Fig. 1](#) der Zeichnungen Bezug genommen, die eine Traktionsvorrichtung **10** angebracht zwischen einem Satz von Doppelrädern **12**, **14** darstellt. Die Räder **12**, **14** sind gleich und wurden mit getrennten Ziffern zum Unterscheiden ihrer Einbauposition versehen. Die Doppelräder **12**, **14** werden an einem gemeinsamen Radkasten **16** angebracht, und, wie gezeigt, ist das äußere Rad **12** von dem inneren Rad **14** beabstandet. Dies ist typisch für die Doppelrad-Einbauanordnung, bei der ein Raum zwischen dem äußeren Rad **12** und dem inneren Rad **14** vorgesehen ist. Es ist [Fig. 3](#) zu entnehmen, dass der Rand **13** sowohl des inneren Doppelrads **14** als auch des äußeren Doppelrads **12** an dem Radkasten **16** an konventionellen Einbauansätzen **15** (oder Bolzen) angebracht sind, die das innere Rad **14** und das äußere Rad **12** sicher an dem Radkasten **16** festhalten. Die Konfiguration der Ränder **13** des äußeren Rads **12** und des inneren Rads **14** positioniert die Räder **12**, **14** in einem Abstand voneinander, wie den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) zu entnehmen sein wird.

[0030] Die nicht mit den Doppelreifen zusammengebaute Traktionsvorrichtung **10** ist in den [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) dargestellt. Die Traktionsvorrichtung **10** weist einen Rand **22** auf, an dem ein Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** angebracht ist. Der Rand **22** weist Löcher **26** auf, die mit den Einbauansätzen oder Bolzen **15** des Radkastens **16** ausgerichtet werden können. Ein Ventilschaft ([Fig. 2](#)) ist vorgesehen, um den Reifen **24** durch Druckluft aufzupumpen und den Reifen **24** durch Ablassen der Druckluft zu entleeren. Der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** weist Spikes **20** auf, die sich von seiner Umfangsfläche **32** erstrecken. Der Reifen **24** umfasst Ausdehnungsschlitze **30**, die angeordnet sind, um radiale Ausdehnung und Zusammenziehung des Reifens **24** zuzulassen. Wie gezeigt ist, erstrecken sich die Schlitze **30** über die Umfangsfläche **32** des Reifens **24** und erstrecken sich in die Seitenwände **34**, **36**. Der Reifen **24** ist eingerichtet, um sich radial auszudehnen, wenn Druckluft über den Ventilschaft **28** eingebracht wird.

[0031] Die Einbringung von Druckluft durch den Ventilschaft **28** zur Innenseite des Reifens **24** wird den Reifen **24** zwingen, sich radial nach außen auszudehnen und somit seinen Durchmesser zu vergrößern. Die Schlitze **30** sind konfiguriert, um die einheitliche radiale Ausdehnung des Reifens **24** zu verbessern und die axiale oder seitliche Ausdehnung des Reifens **24** zu minimieren.

[0032] Die Einbauanordnung der Traktionsvorrichtung **10** ist weiter in der Schnittansicht von [Fig. 3](#) dar-

gestellt. In diesem Beispiel haben die Räder **12**, **14** den gleichen Aufbau und ihnen sind Ziffern **12**, **14** zugeordnet worden, um das innere Rad von dem äußeren Rad zu unterscheiden. Die Räder **12**, **14** haben einen Rand **13**, der ein Lochmuster aufweist, welches zu den konventionellen Einbauansätzen der Radbaugruppe **16** passt.

[0033] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist der Rand **22** der Traktionsvorrichtung **10** sandwichartig zwischen den Rändern **13** des inneren Rads **14** und des äußeren Rads **12** angeordnet. Der Rand **13** der Räder **12**, **14** und der Rand **22** der Traktionsvorrichtung **10** sind an der Radbaugruppe **16** angebracht und werden durch die Einbauansätze oder Bolzen **15** befestigt. Die Traktionsvorrichtung **10** ist somit mit den Rädern **12**, **14** drehbar. Der Ventilschaft **28** erstreckt sich durch eine konventionelle Öffnung, die in dem Rand **13** der Räder **12** vorgesehen ist. Dies schafft Zugang zu dem Ventilschaft **28** zum Aufpumpen und Entleeren des Reifens **24** der Traktionsvorrichtung **10**. Wie in der Figuren gezeigt ist, ist der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** im entleerten Zustand (zusammengezogen) in durchgezogenen Linien gezeigt, und der Reifen **24** ist in Strichellinien im aufgepumpten (ausgedehnten) Zustand gezeigt. Im zusammengezogenen Zustand ist der Reifen **24** entleert worden, um sich radial nach innen zusammenzuziehen, und somit ist der Durchmesser des Reifens **24** kleiner als der Durchmesser der Räder **12**, **14**. Im ausgedehnten Zustand ist der Reifen **24** mit Druckluft aufgepumpt worden, um den Reifen radial zum Überschreiten des Durchmessers der Räder **12**, **14** auszudehnen.

[0034] Die Darstellung des Reifens **24** im ausgedehnten Zustand ist zu Darstellungszwecken übertrieben. Der Reifen **24** wird so ausgedehnt, dass die Spikes **20** sich über den Durchmesser der Reifen **12**, **14** hinaus ausstrecken werden, um an der Auflagefläche (Fahrbahn) anzugreifen. Die Räder **12**, **14** tragen weiterhin das Fahrzeuggewicht und der Reifen **24** liefert die Traktion.

[0035] Bezugnehmend auf den gestrichelten Umriss des Reifens **24** der Traktionsvorrichtung **10** der [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) (welche die Traktionsvorrichtung **10** im ausgedehnten Zustand zeigen), ist der Reifen **24** durch Druckluft aufgepumpt worden. Der Reifen **24** hat sich radial so ausgedehnt, dass der Durchmesser des Reifens **24** größer als die Räder **12**, **14** ist. Wenn der Reifen **24** sich im ausgedehnten Zustand befindet, werden sich die Spikes **20** über den Durchmesser der Räder **12**, **14** hinaus ausstrecken, um an der Fahrbahn R vorgeschoben durch einen Eis- oder Schneebelag S anzugreifen. Die an der Fahrbahn R angreifenden Spikes **20** werden die notwendige Traktion liefern, wenn das Fahrzeug auf rutschige Oberflächen trifft, die durch Eis, Schnee und dergleichen verursacht werden. (Die Darstellung des Eis-/Schneebelags S und das Vorstehen der Spikes

zur Fahrbahn R soll nur die Ausdehnbarkeitsfunktion der Erfindung darstellen und soll nicht genau die Art abbilden, durch die Angreifen erfolgt, z. B. werden die Spikes in verdichteten Schnee- oder Eisbedingungen nicht unbedingt bis zur bloßen Fahrbahn durchstoßen).

[0036] [Fig. 5](#) stellt eine andere bekannte Einbauanordnung für Doppelräder an einem Fahrzeug dar. Die Räder **42**, **44** sind vom gleichen Typ und sind reversibel. Das heißt, das Rad **42** kann in der Position des Rads **44** angebracht werden und umgekehrt. Die Räder **42**, **44** weisen einen Rand **46** auf, der an einem Radkastenstern **48** angebracht werden kann. Die konventionelle Anbringung der Räder **42**, **44** umfasst ein Abstandsstück **50**, das an dem Stern **48** zwischen den Rädern **42**, **44** positioniert ist. Das Abstandsstück **50** ist vorgesehen, um die Räder **42**, **44** voneinander an dem Radstern **48** zu beabstanden. In diesem Beispiel ist das Abstandsstück **50** abgewandelt, um die Traktionsvorrichtung **10** zu halten. Das Abstandsstück **50** umfasst einen Radhalterand **52**, an dem der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** angebracht wird. Der Ventilschaft **28** wird durch ein in dem Abstandsstück **50** vorgesehene Loch **54** ausgestreckt, wobei sich der Ventilschaft **28** zwischen zwei benachbarten Sternen **48** erstreckt. Der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung wird aufgepumpt, um den Durchmesser des Reifens **24** auf den zu vergrößern, der größer als die Räder **42**, **44** ist und somit, um an der Straßenoberfläche zum Bereitstellen der erforderlichen Traktion anzugreifen. In ähnlicher Weise wird der Reifen **24** entleert, um den Reifen **24** radial nach innen zusammenzuziehen, so dass sein Durchmesser kleiner als die Räder **42**, **44** ist.

[0037] [Fig. 6](#) stellt die Traktionsvorrichtung **10** dar, die zum Gebrauch mit einem Einzelrad **70** eingerichtet ist. Wie gezeigt, sind die Traktionsvorrichtung **10** und das Rad **70** an einer Radbaugruppe **78** an konventionellen Einbauansätzen angebracht. Das Rad **70** hat einen Rand **72**, der konfiguriert ist, um gegen den Rand **22** der Traktionsvorrichtung **10** zu passen. Der Rand **72** weist eine Öffnung **74** auf, durch die der Ventilschaft **28** vorsteht. Der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** ist im zusammengezogenen Zustand in durchgezogener Linie und im ausgedehnten Zustand in Strichellinie dargestellt. Es ist geplant, dass der Reifen **24** aufgebaut sein kann, um radiale im Gegensatz zu axialer Ausdehnung aufzuweisen, und alternativ kann eine Seitenplatte **27** (in Phantomlinien) an dem Reifenrand oder auf andere Weise befestigt werden, um an die Stelle des beweglichen Doppeltrads zu treten und radiale Ausdehnung zu erzwingen.

[0038] Der Reifen **24** der Traktionsvorrichtung wird durch konventionelle Luftquellen wie zum Beispiel einen Drucklufttank aufgepumpt. Der Reifen **24** jeder an einem Fahrzeug angebrachten Traktionsvorrich-

tung **24** kann individuell durch manuelles Anlegen von Druckluft an jeden Reifen **24** aufgepumpt werden. Die meisten großen Doppelradfahrzeuge weisen ihre eigene Luftquelle an Bord auf, um Luft zu den Fahrzeugbremsen, dem Luftstutzen und dergleichen zu liefern. Jeder Reifen **24** kann daher an die Luftquelle durch geeignete Steuerungen und Luftleitungen gekoppelt werden, um ferngesteuert die Reifen **24** der Traktionsvorrichtung **10** aufzupumpen und zu entleeren. Bezugnehmend auf [Fig. 7](#), ist eine Luftleitung **80** an den Ventilschaft **28** des Reifens **24** der Traktionsvorrichtung **10** gekoppelt. Die Luftleitung **80** erstreckt sich durch den Radkasten **16** und ist an eine Luftleitung **82** gekoppelt, die sich zu dem (den) Steuerventil(en) **84** erstreckt. Das Steuerventil **84** ist an einen Luftvorratstank **88** des Fahrzeugs durch eine Luftleitung **86** angeschlossen. Zusätzliche Luftleitungen **82** sind vorgesehen, um das Steuerventil **84** an jeden der Radkästen **16** (und somit jedes Rad **24**) zu koppeln. Das Steuerventil **84** ist vorzugsweise eingerichtet, um Luft zum Aufpumpen jedes Reifens **24** oder Entleeren jedes Reifens entweder individuell oder gleichzeitig zu liefern. Die Bedienungsperson des Fahrzeugs kann somit die Reifen **24** ohne die Notwendigkeit, das Fahrzeug anzuhalten, ferngesteuert aufpumpen oder entleeren.

[0039] Nun bezugnehmend auf die Ausführungsformen der [Fig. 8-Fig. 21](#), stellen [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) der Zeichnungen eine Traktionsvorrichtung dar, die an ein Einzelrad **100** angebracht ist. Spikes **20** sind in beabstandeten Intervallen entlang der Mitte des Profiltails **102** vorgesehen. Der mittlere Profiltail **102** bildet kombiniert mit der Reifenwand **104** eine ausdehnbare Kammer **106**, wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist. Ein Schlauch **108** verbindet die Kammer **106** mit einem Ventilschaft **110** (Ventilmechanismus), um Anlegen von Luftdruck an die Kammer **106** oder Entlasten von Luftdruck von der Kammer **106** zuzulassen. Luftdruck wird durch eine bekannte Luftquelle angelegt, entweder entfernt oder in sich geschlossen an dem Fahrzeug. Die Kammer **106** ist in [Fig. 9](#) im ausgedehnten Zustand gezeigt, der den mittleren Profiltail **102** in Bezug zu dem Rad **100** nach außen drückt, um somit die Spikes **20** in Eingriff mit der Bodenfläche **20** zu platzieren. [Fig. 8](#) zeigt die Kammer **106** zusammengefallen. Das heißt, die Luft ist aus der Kammer **106** abgelassen worden und die natürliche Elastizität des mittleren Profiltails **102** zieht die Spikes **20** nach innen in Richtung auf die Reifenwand **104** ein.

[0040] Die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) stellen eine andere Traktionsvorrichtung dar, die an ein Rad **120** angebracht ist. Ein mittlerer Profiltail **122** ist zwischen den Seitenprofilen **124** und **126** vorgesehen. Spikes **20** sind in beabstandeten Intervallen entlang des mittleren Profiltails **122** vorgesehen. Der mittlere Profiltail **122** ist wie in [Fig. 11](#) gezeigt ausdehnbar und wie in [Fig. 10](#) gezeigt zusammenziehbar. Der mittlere Profiltail **122** wird durch die Anlegung von Luftdruck an

eine Kammer **127** ausgedehnt, die innerhalb des mittleren Profiltails **122** ausgebildet ist, und ist durch Ablassen der Luft aus der Kammer **127** zusammenziehbar. Ein Schlauch **128** koppelt die Kammer **127** an einen Ventilschaft **130**. Der mittlere Profiltail **122** platziert die Spikes **20** im ausgedehnten Zustand, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, in Kontakt mit der Straßenoberfläche, um zusätzliche Traktion bereitzustellen.

[0041] Die [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) stellen eine Traktionsvorrichtung ähnlich denjenigen der [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dar, außer dass in den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) die Spikes **20** nahe jeder Seitenkante **133** des Reifenprofils **132** an dem Rad **121** vorgesehen sind. Eine ausdehnbare Kammer **134** ist für jede Reihe von Spikes **20** vorgesehen. Ein Schlauch **136** koppelt jede der Kammern **134** an einen Ventilschaft **138**. Die Kammern **134** sind wie in [Fig. 13](#) gezeigt ausdehnbar und wie in [Fig. 12](#) gezeigt zusammenziehbar. Die Kammern **134** werden durch Anlegen von Luftdruck an die Kammern **134** ausgedehnt, und die Kammern **134** werden durch Ablassen der Luft aus den Kammern **134** zusammengezogen. Wenn die Kammern **134** ausgedehnt werden, werden die Spikes **20** zum Berühren der Straßenoberfläche radial nach außen bewegt.

[0042] Die [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) ähneln den Traktionsvorrichtungen der [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#), außer dass die Kammern **134** durch eine Leitung **142** verbunden sind, die in dem Profil **132** des Rads **140** vorgesehen ist. Vorzugsweise sind mehrere Leitungen **142** in beabstandeten Intervallen entlang der Länge der Kammern **134** vorgesehen. Wie in den [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) gezeigt ist, ist ein einzelner Schlauch **146** an eine der Kammern **134** gekoppelt und mit einem Ventilschaft **148** verbunden. Die Kammern **134** sind in [Fig. 15](#) im ausgedehnten Zustand gezeigt, und werden durch die Anlegung von Luftdruck ausgedehnt. [Fig. 14](#) stellt die Kammern **134** im zusammengezogenen oder zusammengefallenen Zustand dar, und die Kammer **134** wird durch Ablassen der der Kammer **134** zugeführten Luft zusammenfallen gelassen.

[0043] Die [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) stellen eine andere Traktionsvorrichtung dar, die an ein Rad **150** angebracht wird. In diesem Beispiel sind Spikes **20** in beabstandeten Intervallen in zwei Reihen um den Umfang des Rads **150** herum vorgesehen. Die Spikes **20** stehen von einem Profiltail **152** des Rads **150** vor. Das Rad **150** weist Seitenprofilabschnitte **154** und **156** und einen mittleren Profiltailabschnitt **158** auf. Jeder der Profiltailabschnitte **154**, **156** und **158** umfasst eine Kammer **160**, die ausdehnbar und zusammenziehbar ist. Ein Schlauch **162** verbindet die Kammern **160** mit einem Ventilschaft **164**. Die Kammern **160** können wie in [Fig. 16](#) dargestellt zusammenfallen gelassen werden, um die Spikes **20** in Kontakt mit der Straßenoberfläche zu platzieren. Die Kammern **160** sind

wie in [Fig. 17](#) gezeigt ausdehnbar, wobei die Profilabschnitte **154**, **156** und **158** über die Höhe der Spikes **20** hinaus ausgedehnt werden, um somit die Spikes **20** außer Kontakt mit der Straßenoberfläche zu halten.

[0044] Die [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) stellen eine Traktionsvorrichtung dar, wie sie auf ein Einzelrad **170** angewendet wird. In diesem Beispiel weist das Rad **170** ein Profil **172** auf. Das Profil **172** weist Kanäle **174** ausgebildet um seinem Umfang herum auf, wobei die Kanäle **174** eine Tiefe haben, um einen ersetzbaren röhrenförmigen Abschnitt **176** aufzunehmen. Der röhrenförmige Abschnitt **176** ist mit Spikes **20** versehen. Der röhrenförmige Abschnitt **176** wird entfernt in den Kanälen **174** angebracht, die in dem Reifenprofil **172** vorgesehen sind. Das Profil der Kanäle **174** in dem Profil **172** wird ein Profil aufweisen, das zu dem Profil des röhrenförmigen Abschnitts **176** passt (siehe [Fig. 23](#)). Der röhrenförmige Abschnitt weist ausreichende Elastizität auf, so dass sie an dem Rad **170** wie erforderlich installiert und entfernt werden können. Der röhrenförmige Abschnitt **176** mit Spikes **20** würde an dem Rad **170** installiert werden, wenn zusätzliche Traktion wie zum Beispiel bei Eis- oder Schneebedingungen benötigt wird, und die Spikes **20** werden die zusätzliche benötigte Traktion bereitstellen. Jeder röhrenförmige Teil **176** ist durch Druckluft aufpumpbar (ausdehnbar), und, wie in den [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) gezeigt ist, weist der röhrenförmige Teil **176** einen Schaft **180** auf, der sich durch eine Öffnung **171** in einen Hohlraumteil des Rads **170** erstreckt. Ein Kopplungselement **182** verbindet die Schäfte **180** mit einer Luftleitung **184**. Die Luftleitung **184** ist an einen konventionellen Ventilschaft **186** zum Aufpumpen und Entleeren des röhrenförmigen Teils **176** angeschlossen. Der röhrenförmige Teil **176** ist durch Ablassen der Druckluft zusammenziehbar.

[0045] Der röhrenförmige Teil **176** wird durch Druckluft aufgepumpt, so dass der röhrenförmige Teil **176** im wesentlichen auf einer Höhe mit dem Profil **172** des Rads **170** sein wird. Wenn der röhrenförmige Teil **176** aufgepumpt wird, um auf einer Höhe mit dem Profil **172** zu sein, werden die Spikes **20** über das Profil **172** hinaus vorstehen, und die Spikes **20** des röhrenförmigen Teils **176** werden somit in Kontakt mit der Bodenfläche stehen, um zusätzliche Traktion bereitzustellen.

[0046] Der röhrenförmige Teil **178**, wie er in den [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) dargestellt ist, ist eine Fülleinheit, die am häufigsten verwendet wird, wenn durch die Spikes **20** gelieferte zusätzliche Traktion nicht benötigt wird, wie zum Beispiel während der Sommermonate. Die obere Fläche des röhrenförmigen Teils **178** wird in seinem aufgepumpten Zustand ([Fig. 21](#)) im wesentlichen auf einer Höhe mit dem Profil **172** des Rads **170** sein. Der röhrenförmige Teil **178** hat ein Profil, das zu dem Profil des Kanals **174** passen wird

([Fig. 21](#)). Der röhrenförmige Teil **178** umfasst einen Schaft **180**, der sich durch die Öffnung **171** in den Hohlraumteil des Rads **170** erstreckt. Ein Kopplungselement **182** verbindet den Schaft **184** mit einer Luftleitung **184**. Die Luftleitung **184** ist an einen konventionellen Ventilschaft **186** zum Aufpumpen und Entleeren des röhrenförmigen Teils **178** angeschlossen.

Patentansprüche

1. Radnabe und Reifen zum Anbringen an einem Fahrzeug, umfassend:

eine Radnabe, einen an der genannten Radnabe angebrachten Reifen, wobei der genannte Reifen eine normalerweise aufgepumpte, aufpumpbare Primärkammer aufweist, die genannte Primärkammer eine Umfangswand begrenzt, die Seitenwandteile und einen Bodenwandteil (**104**) einschließt, welcher sich im wesentlichen linear zwischen den genannten Seitenwandteilen erstreckt, gekennzeichnet durch eine integrierte Profilschicht (**102**), die den Bodenwandteil (**104**) überlagert, in umfassendem abstützendem Kontakt mit demselben steht und ein erstes und zweites Umfangsprofilsegment einschließt, die an dem genannten Bodenwandteil (**104**) zum Angreifen an einer Straßenoberfläche befestigt sind; eine Sekundärkammer (**106**), die zwischen einem des ersten und zweiten Profilsegments und dem Bodenwandteil (**104**) vorgesehen ist, und eine Fluidquelle und Fluidsteuerung (**108**, **110**) verbunden mit der genannten Sekundärkammer (**104**), wobei das erste und zweite Profilsegment so strukturiert sind, dass nur eins der genannten Profilsegmente an einer Straßenoberfläche angreift und alternativ beide der genannten Segmente an einer Straßenoberfläche als Reaktion auf Aufpumpen oder Entleeren der genannten Sekundärkammer angreifen, und Spikes (**20**), die fest in einem der genannten Profilsegmente angebracht sind und angeordnet sind, um sich in eine Straßenoberfläche zum eingreifenden Angriff in die Straßenoberfläche nur dann auszustrecken, wenn beide der genannten Segmente an der Straßenoberfläche angreifen.

2. Radnabe und Reifen nach Anspruch 1, wobei die integrierte Profilschicht ferner ein drittes Segment einschließt, das genannte zweite Profilsegment das Spikes tragende Profilsegment ist und zwischen dem genannten ersten und dritten Profilsegment positioniert ist, die beide keine Spikes tragenden Segmente sind, die genannte Sekundärkammer zwischen der genannten Umfangswand und dem genannten zweiten Profilsegment positioniert ist, das genannte zweite Profilsegment in nicht angreifendem Verhältnis zu der genannten Straßenoberfläche steht, wenn die Sekundärkammer nicht aufgepumpt ist, und in angreifendem Verhältnis zu der genannten Straßenoberfläche bei aufgepumpter Sekundärkammer steht.

3. Radnabe und Reifen nach Anspruch 1, wobei

die integrierte Profilschicht ferner ein drittes Profilsegment einschließt, das zweite Profilsegment das Spikes tragende Profilsegment ist und zwischen dem genannten ersten und dritten Profilsegment positioniert ist, die beide keine Spikes tragende Segmente sind, die genannte Sekundärkammer zwischen der genannten Umfangswand und dem genannten ersten und dritten Profilsegment positioniert ist, das genannte zweite Profilsegment in nicht angreifendem Verhältnis zu der genannten Straßenoberfläche steht, wenn die Sekundärkammer aufgepumpt ist, und in angreifendem Verhältnis zu der genannten Straßenoberfläche bei nicht aufgepumpter Sekundärkammer steht.

4. Rad zum Anbringen an einer Radnabe, das mit einer normalerweise aufgepumpten aufpumpbaren Primärkammer eingerichtet ist, wobei die genannte Primärkammer eine Umfangswand begrenzt, die Seitenwandteile und einen Bodenwandteil (**104**) einschließt, welcher sich im wesentlichen linear zwischen den genannten Seitenwandteilen erstreckt, gekennzeichnet durch eine integrierte Profilschicht (**102**), die den Bodenwandteil (**104**) überlagert, in umfassendem abstützendem Kontakt mit demselben steht, und ein erstes und zweites Umfangsprofilsegment einschließt, die an dem genannten Bodenwandteil (**104**) zum Angreifen an einer Straßenoberfläche befestigt sind; eine Sekundärkammer (**106**), die zwischen einem des ersten und zweiten Profilsegments und dem Bodenwandteil (**104**) vorgesehen ist, und eine Fluidquelle und Fluidsteuerung (**108**, **110**) verbunden mit der genannten Sekundärkammer (**104**), wobei das erste und zweite Profilsegment so strukturiert sind, dass nur eins der genannten Profilsegmente an einer Straßenoberfläche angreift und alternativ beide der genannten Segmente an einer Straßenoberfläche als Reaktion auf Aufpumpen oder Entleeren der genannten Sekundärkammer angreifen, und Spikes (**20**), die fest in einem der genannten Profilsegmente angebracht sind und angeordnet sind, um sich in eine Straßenoberfläche zum eingreifenden Angriff in die Straßenoberflächen nur dann auszustrecken, wenn beide der genannten Segmente an die Straßenoberfläche angreifen.

5. Rad nach Anspruch 1, bei dem die Sekundärkammer mit dem Spikes tragenden Profilsegment verknüpft ist und zwischen der Primärkammer, wenn aufgepumpt, und dem Spikes tragenden Profilsegment positioniert ist, wodurch Aufpumpen der Sekundärkammer Ausstreckung des Spikes tragenden Profilsegments in Kontakt mit der Straßenoberfläche erzwingt.

6. Rad nach Anspruch 1, bei dem die aufpumpbare Sekundärkammer zwischen der Primärkammer, wenn aufgepumpt, und den keine Spikes tragenden Profilsegmenten positioniert ist, wodurch Aufpumpen

der Sekundärkammer Ausstreckung der keine Spikes tragenden Segmente über das Spikes tragende Segment hinaus erzwingt, um das Spikes tragende Segment außer Kontakt mit der Straßenoberfläche zu platzieren.

7. Verfahren zum Bilden einer Kombination aus Radnabe und Reifen, umfassend:

Vorsehen einer Radnabe;

Bilden eines Reifens einschließlich der Schritte: Bilden einer ersten Schicht zum Begrenzen einer aufpumpbaren Primärkammer;

Bilden einer zweiten, getrennten, einstückigen Schicht auf der ersten Schicht als der äußerste Umfangsteil des Reifens und in umfassendem abstützendem Kontakt mit der ersten Schicht, die mindestens ein keine Spikes tragendes Profilsegment und mindestens ein Spikes tragendes Profilsegment einschließt;

Bilden einer aufpumpbaren Sekundärkammer zwischen der ersten Schicht und einem der Profilsegmente der zweiten Schicht;

Vorsehen einer Einlasssteuerung, die selektiv das Aufpumpen und Entleeren der Sekundärkammer gewährleistet;

selektiv Aufpumpen und Entleeren der Sekundärkammer zum selektiven Platzieren des Spikes tragenden Profilsegments in Kontakt mit der Straßenoberfläche und außer Kontakt mit der Straßenoberfläche; und Anbringen des Reifens an der Radnabe.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

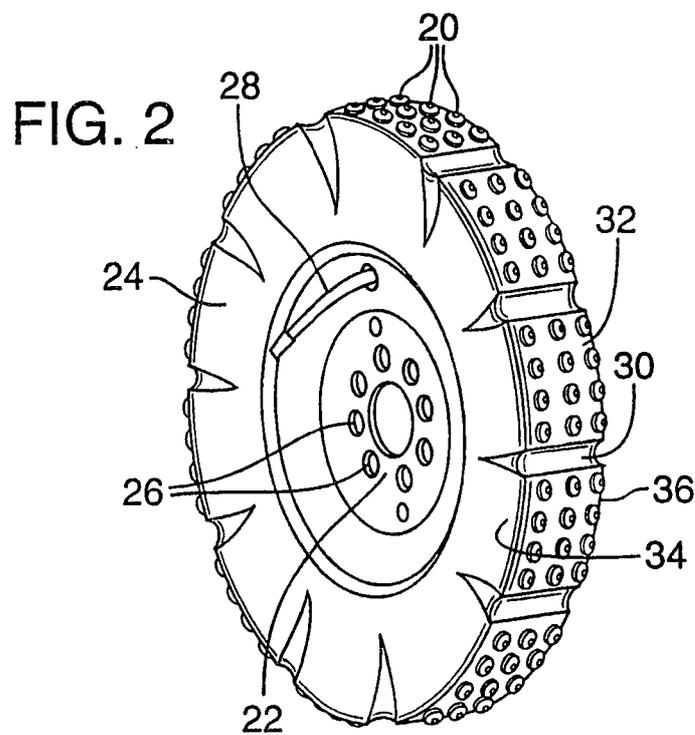
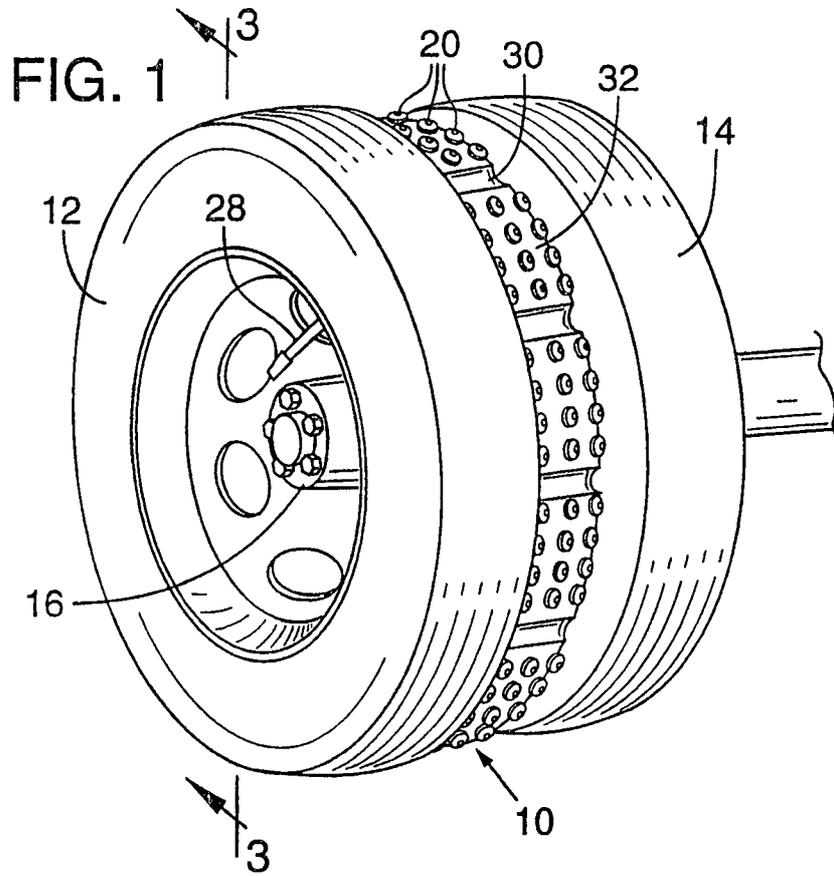


FIG. 3

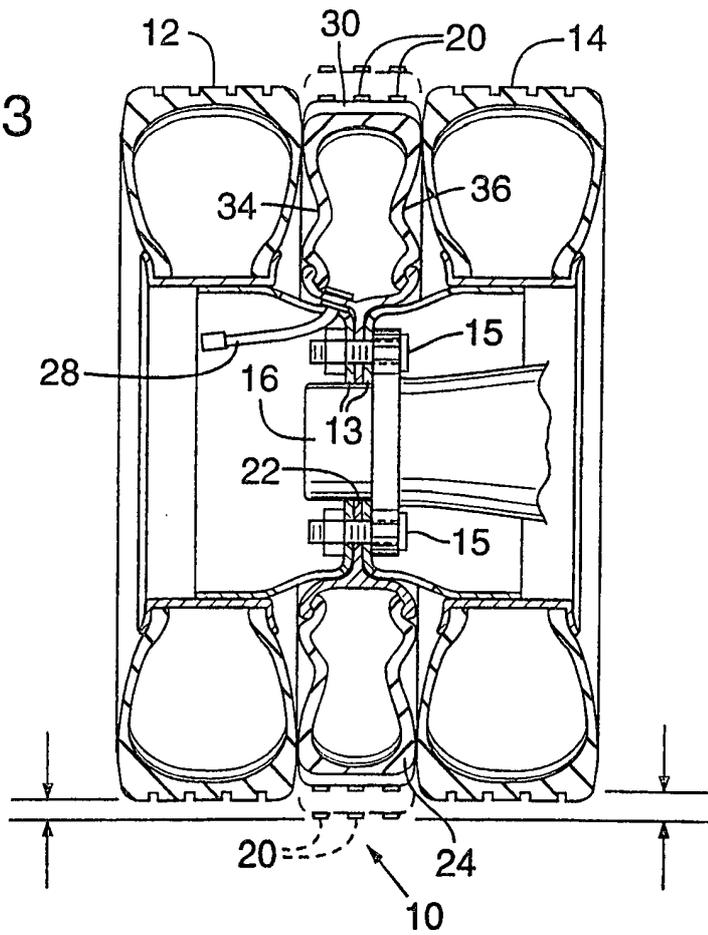
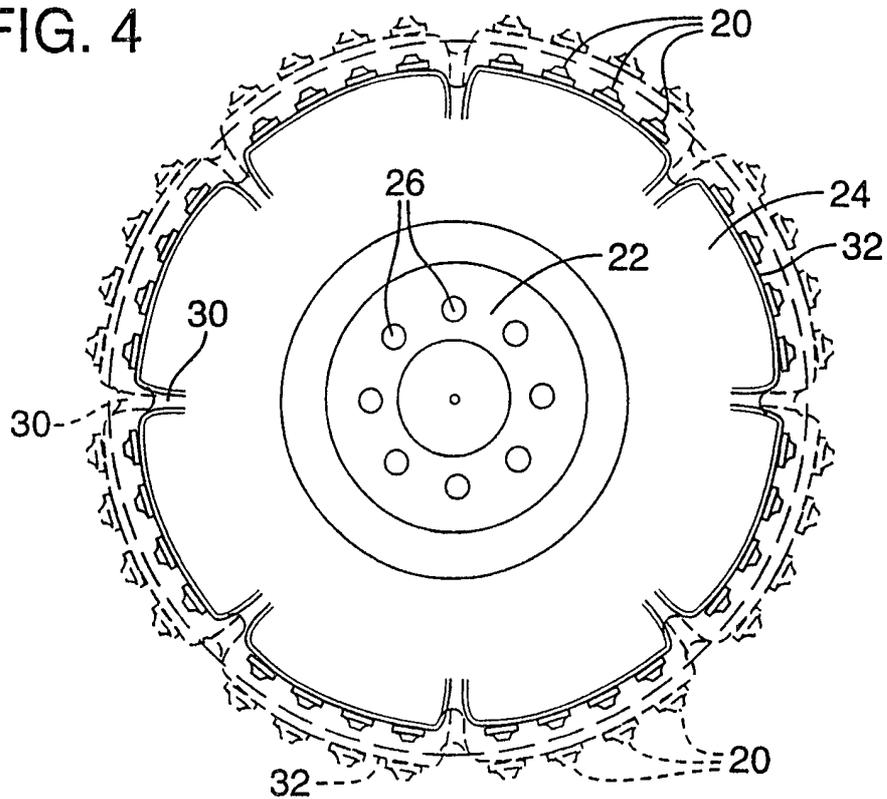
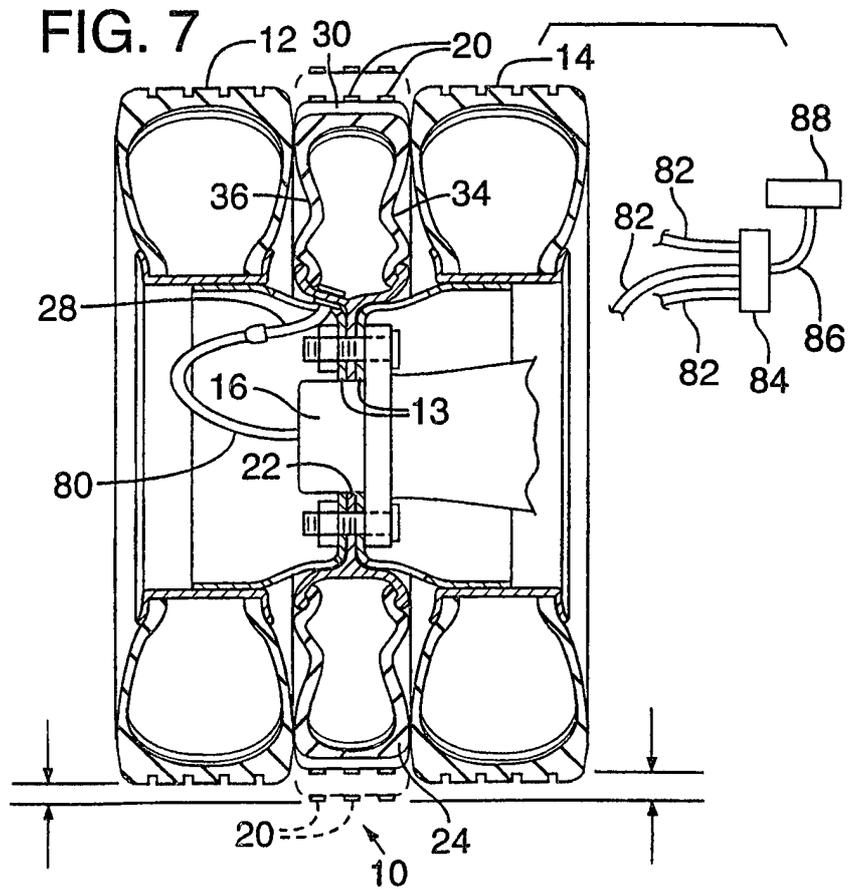
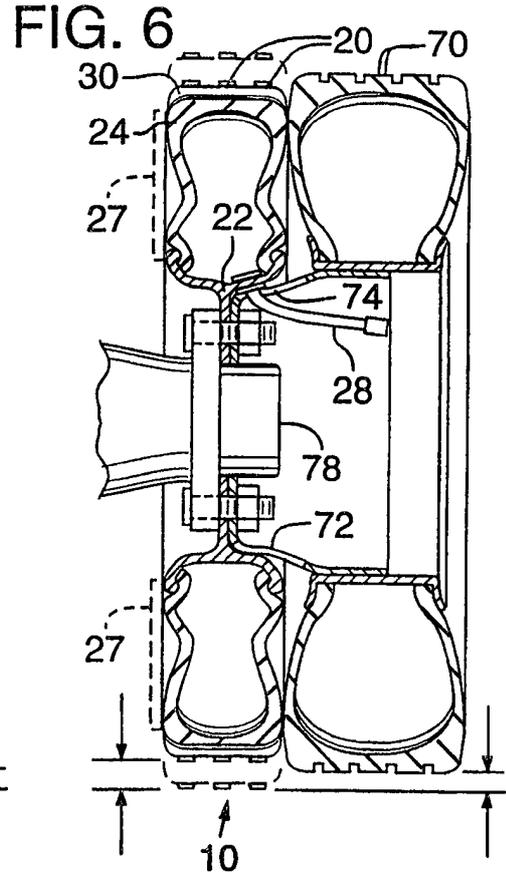
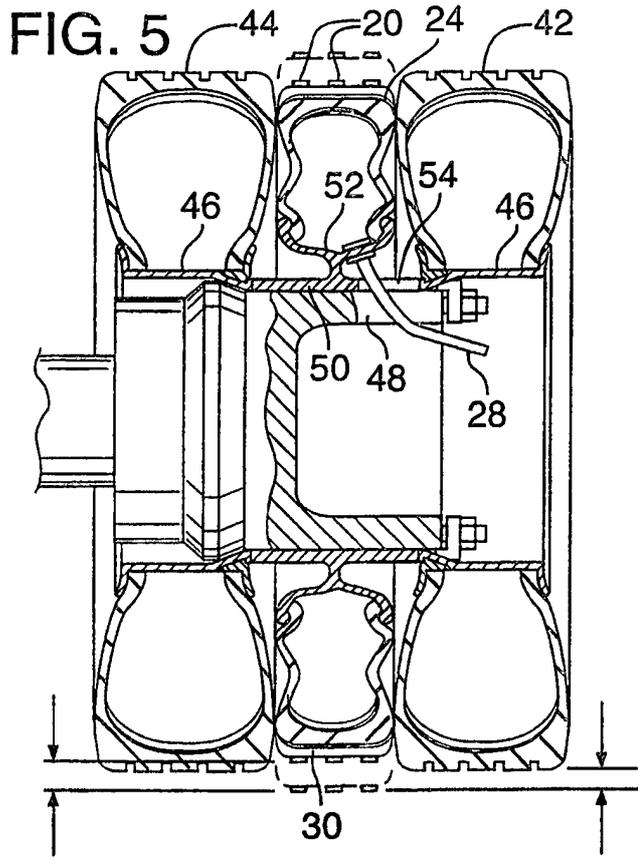
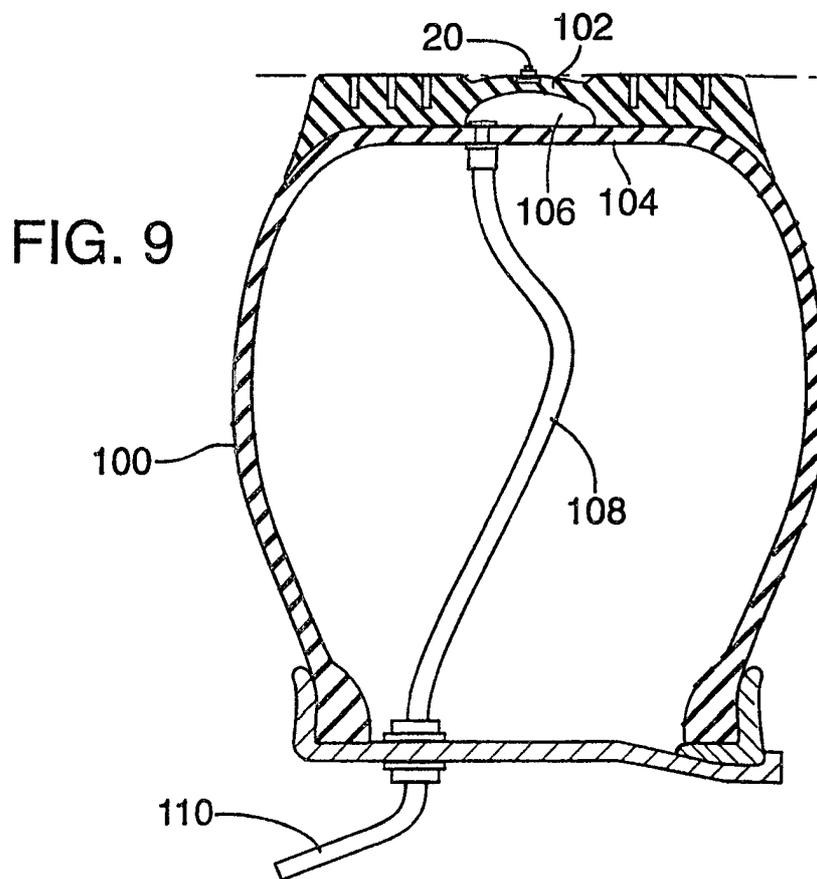
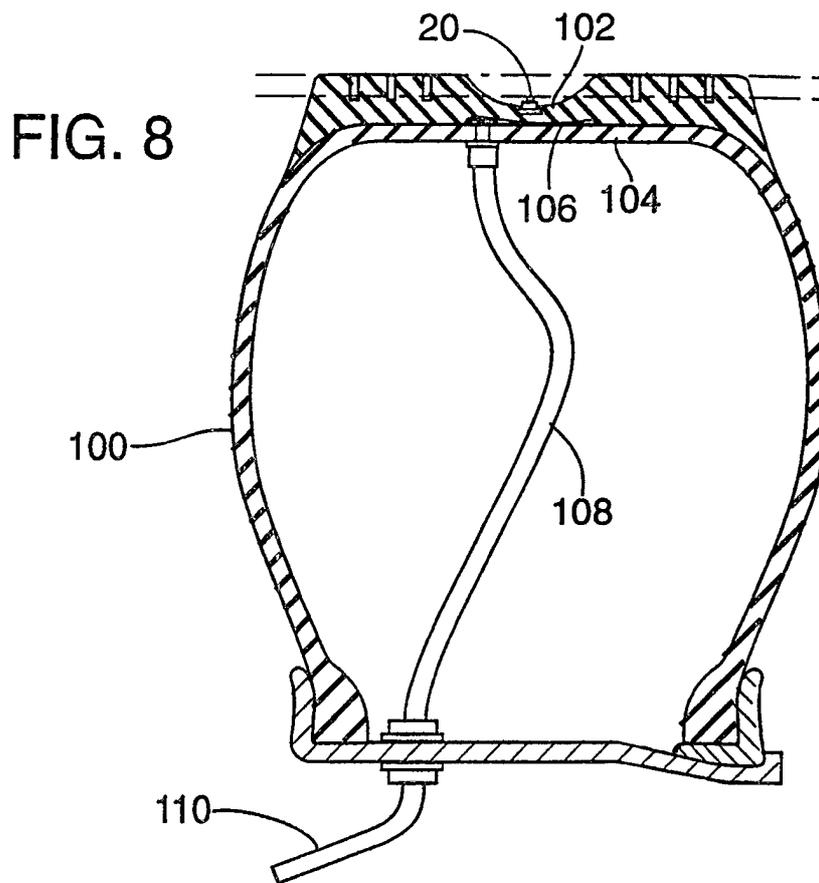
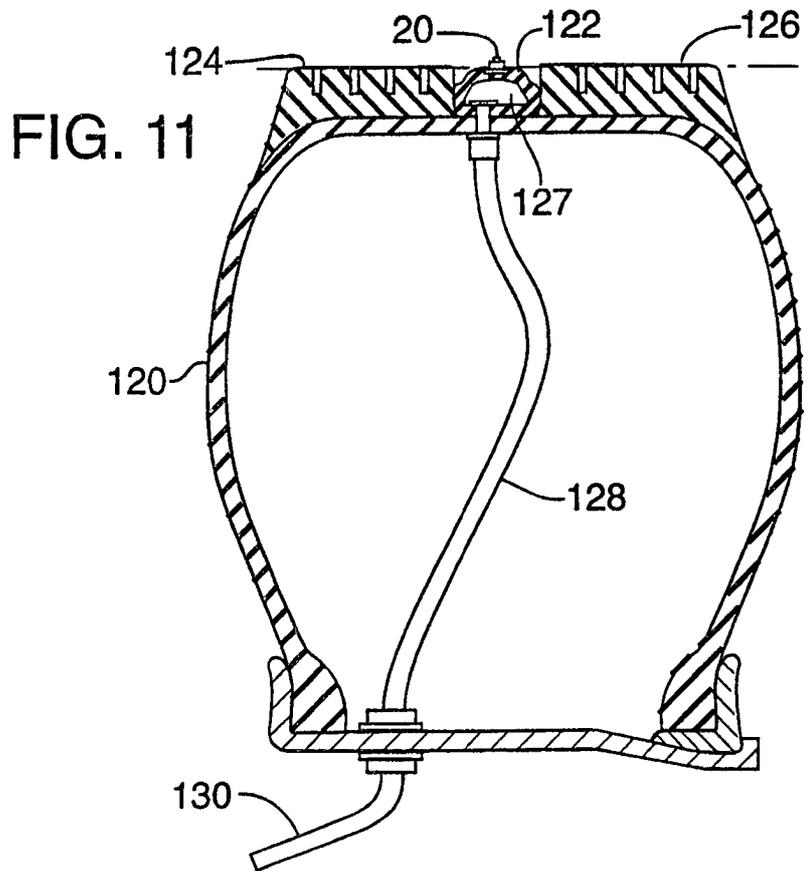
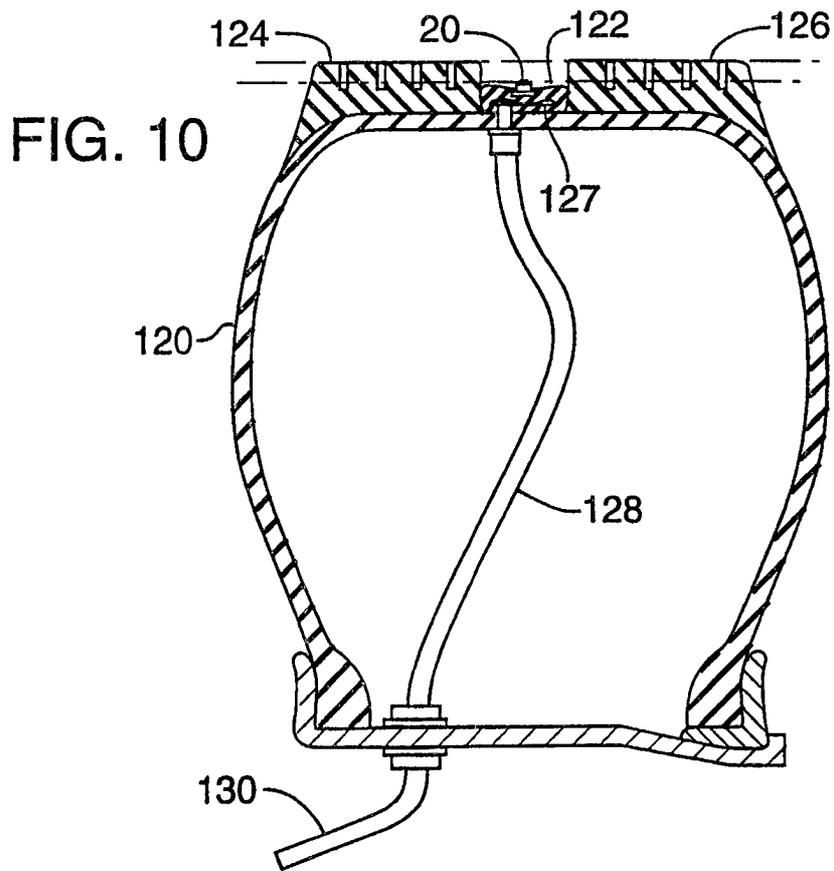


FIG. 4









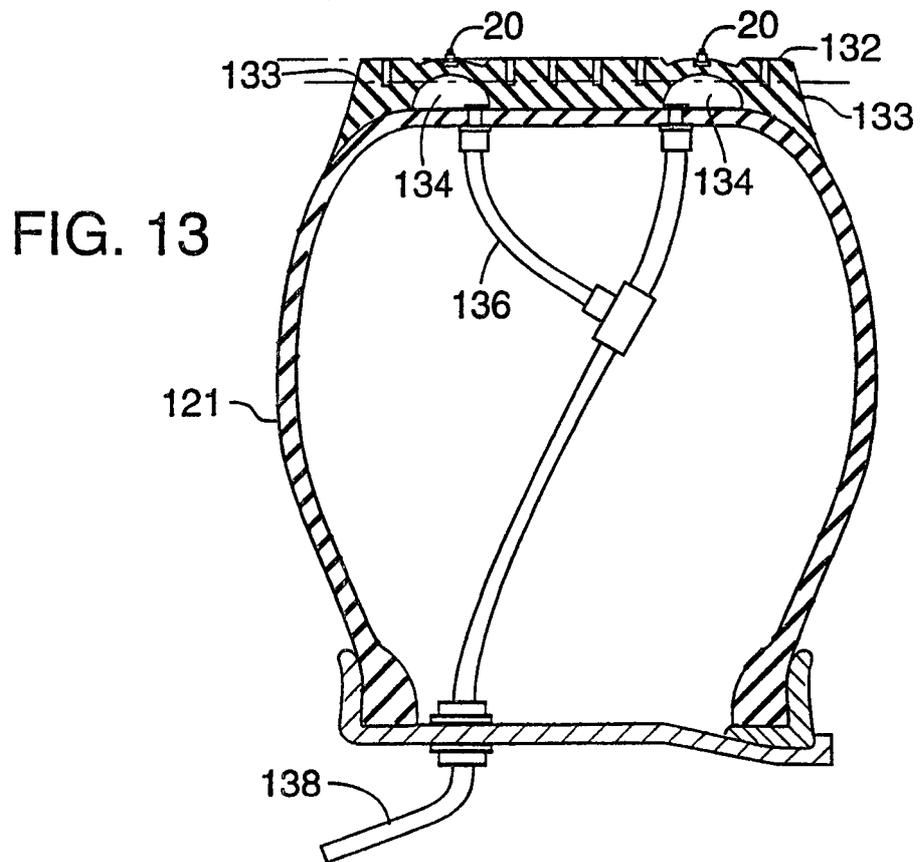
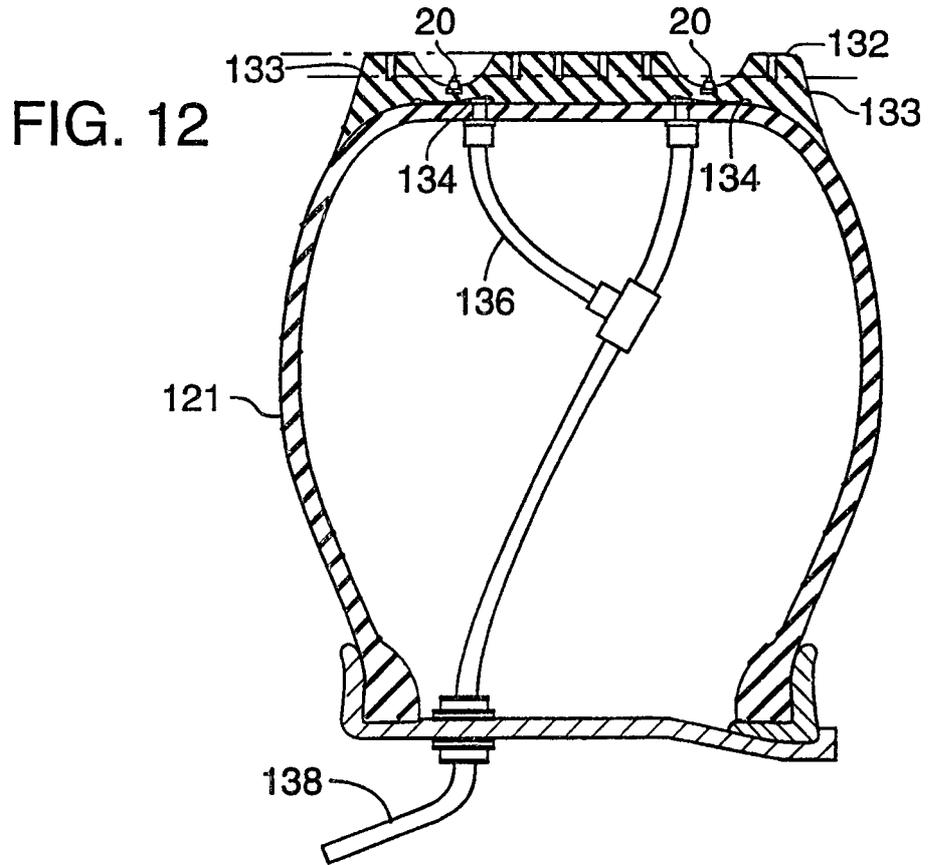


FIG. 14

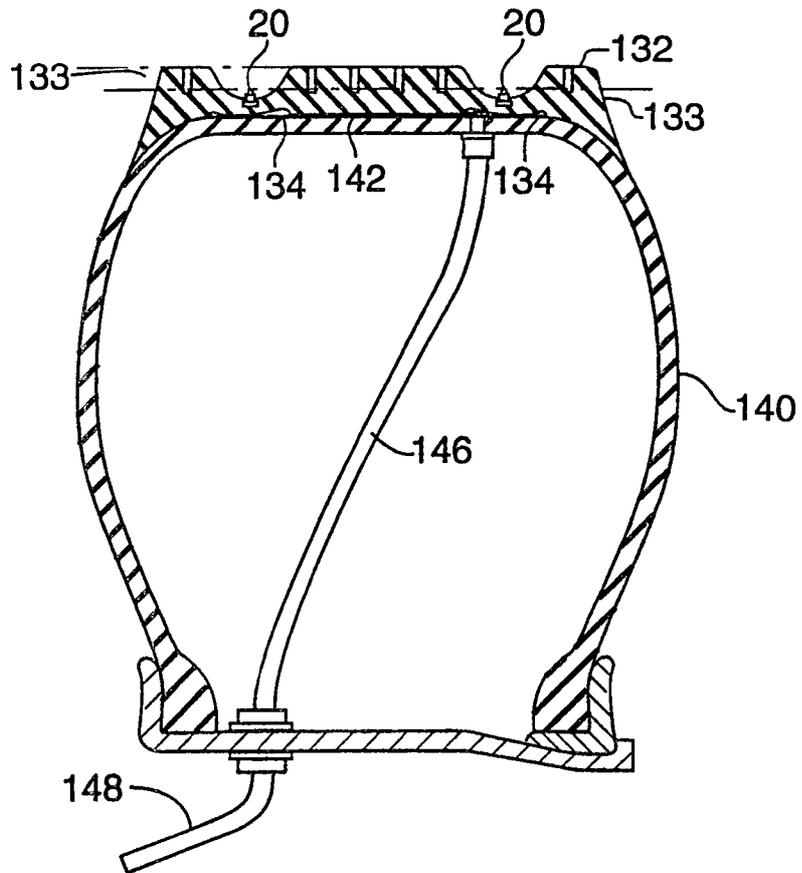
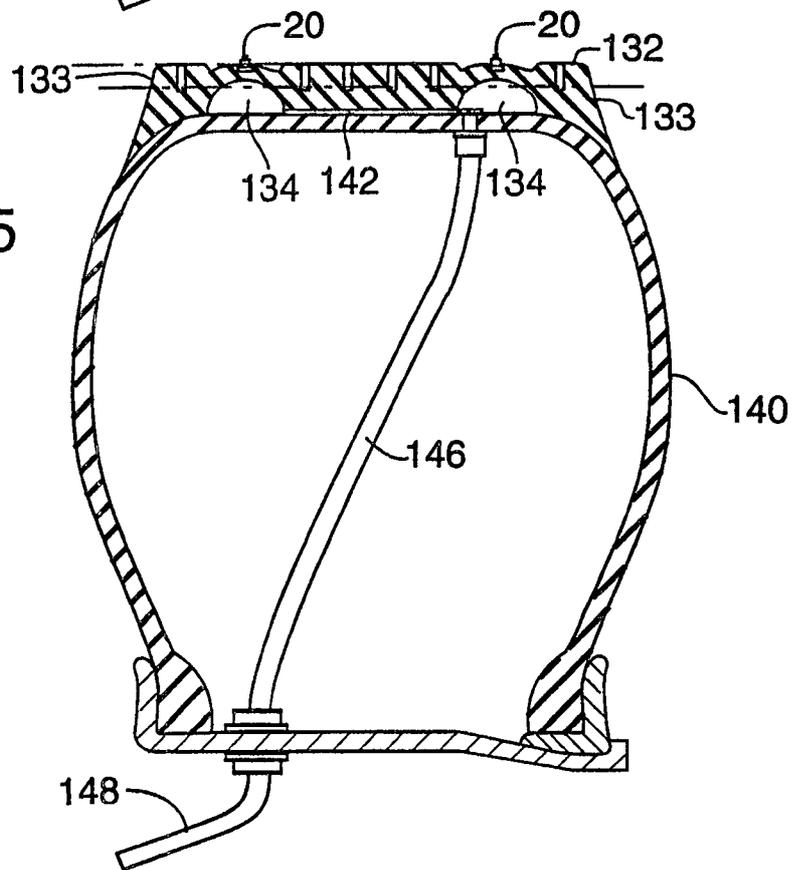
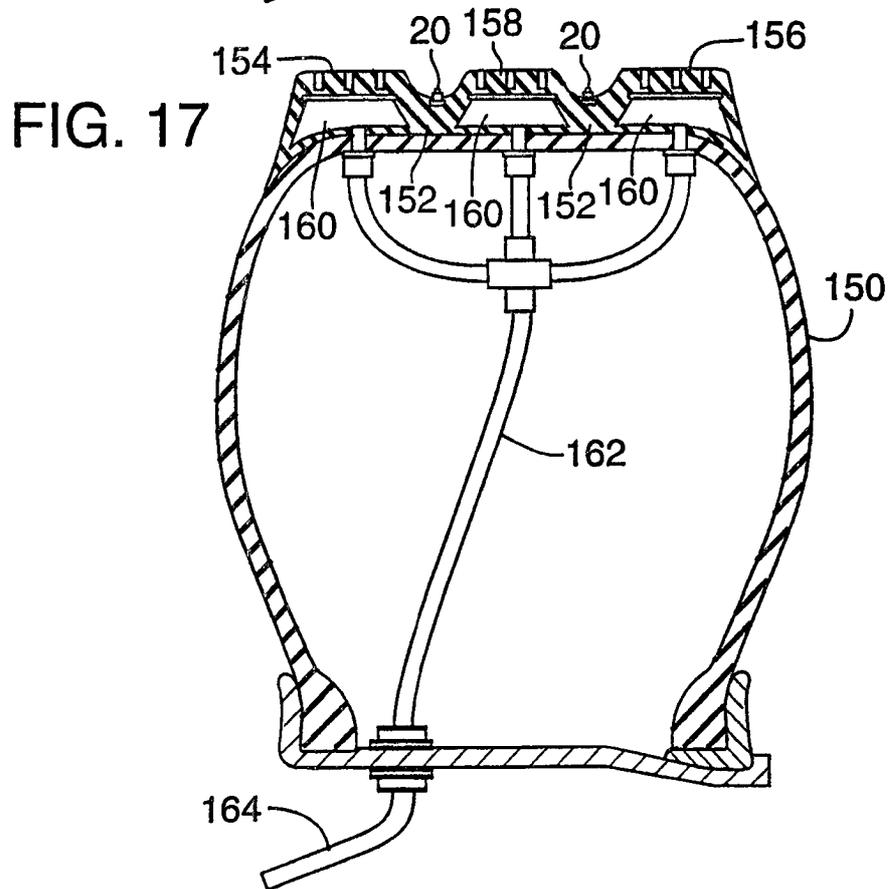
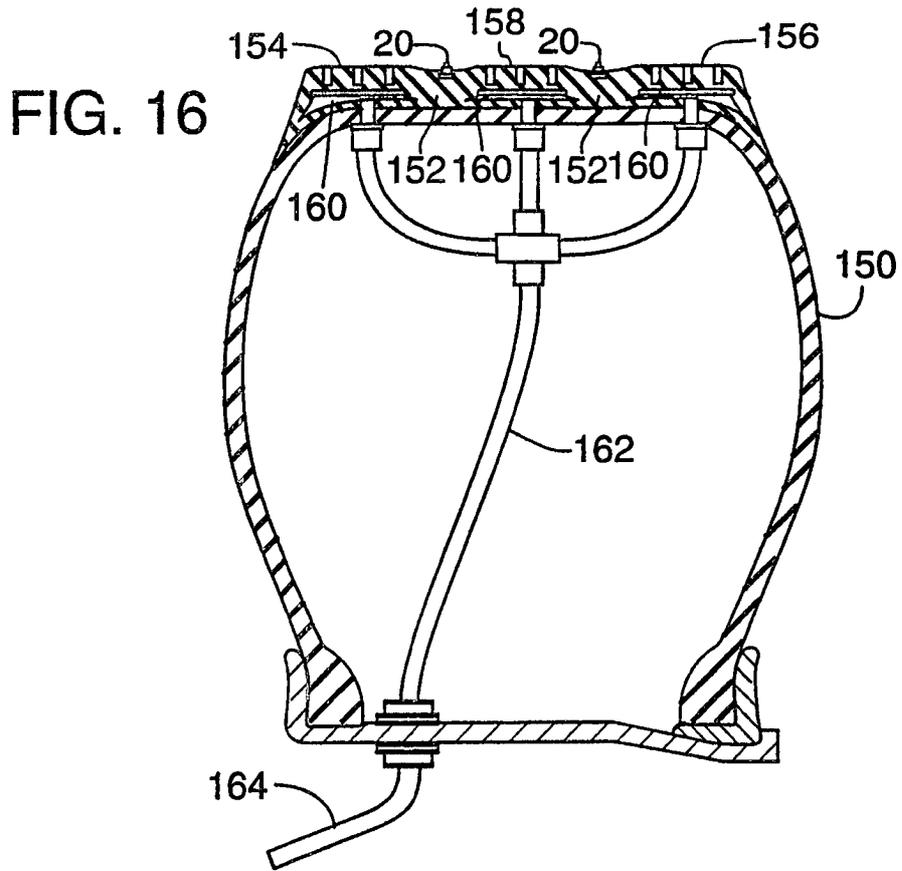


FIG. 15





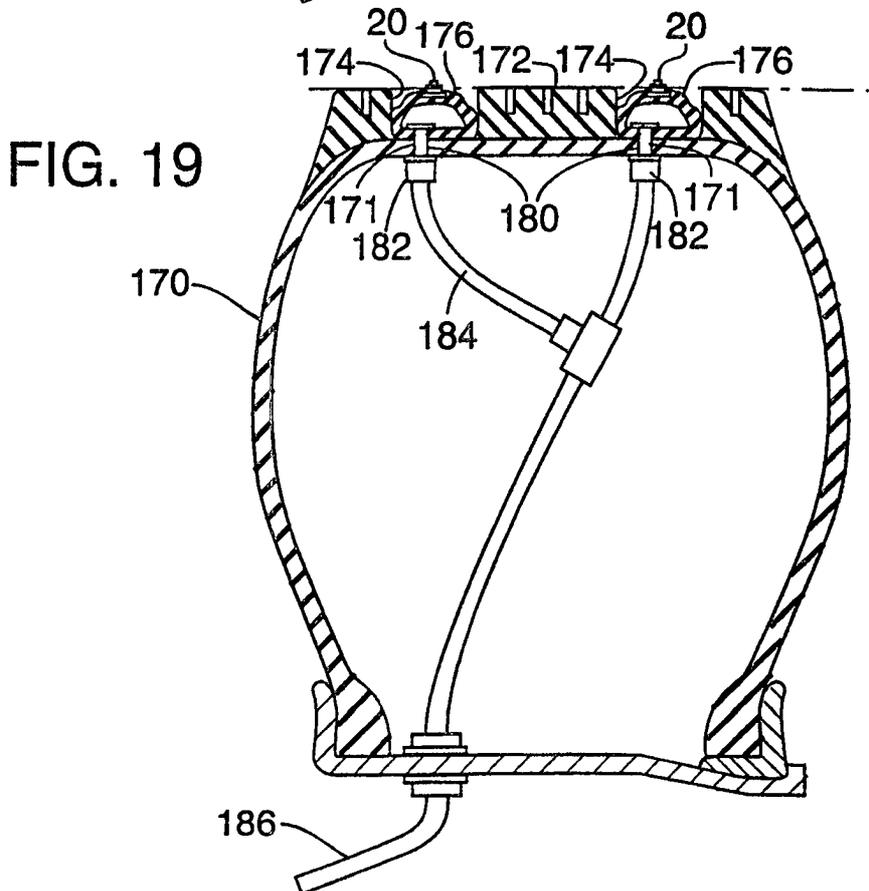
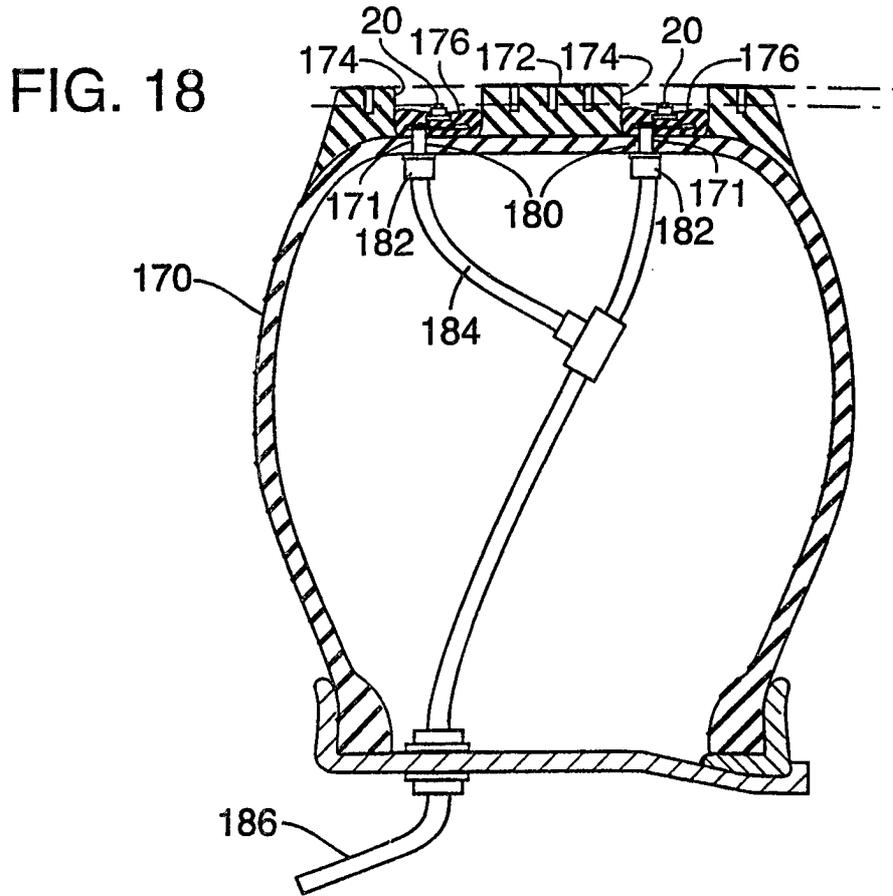


FIG. 20

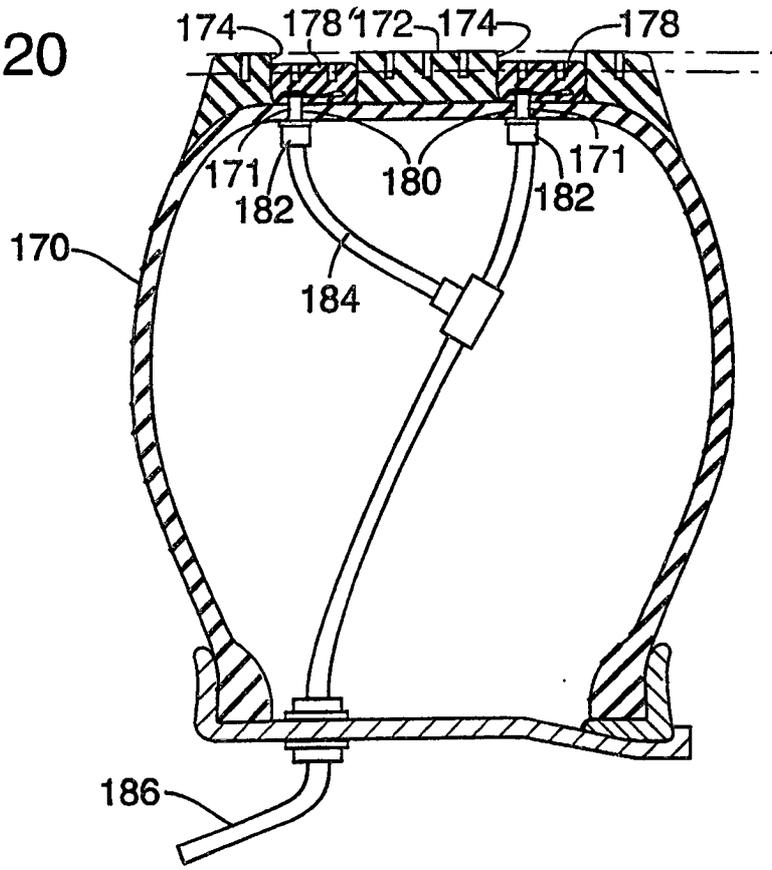


FIG. 21

