

①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 677 468 A5

⑤ Int. Cl.⁵: B 60 B 25/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 2668/88

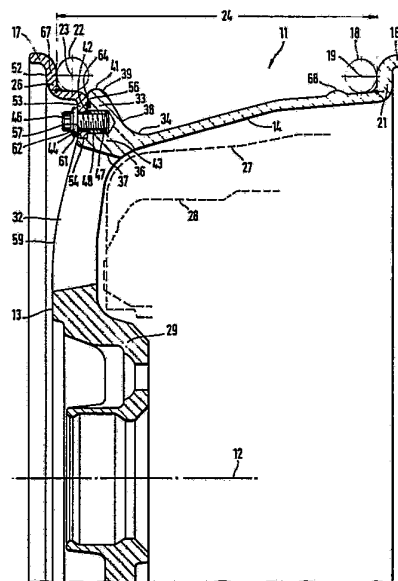
②② Anmeldungsdatum: 13.07.1988

②④ Patent erteilt: 31.05.1991

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1991⑦③ Inhaber:
BBS Kraftfahrzeugtechnik AG, Schiltach (DE)⑦② Erfinder:
Braungart, Martin, Alpirsbach (DE)⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Geteilte Leichtmetall-Felge.

⑤⑦ Eine geteilte Leichtmetall-Felge (11) für PKW besteht aus einer Radscheibe (13) mit angeformtem zur Radinnenseite sich erstreckendem Felgenring (14) und innerem Felgenhorn (16). Das gegenüberliegende äussere Felgenhorn (17) ist an einem separaten Bett (52) ausgebildet, dessen radialer Flansch (53) an einer radialen Stirnfläche (42) eines Horns (33) anliegt und daran mittels über den Umfang verteilter Schrauben (46) befestigt ist. Das Horn (33) ist einstückig mit der Radscheibe (13) und steht am Übergang zum Felgenring (14) radial nach aussen. Dadurch verlagert sich die Position der Schrauben (46) radial weiter nach aussen mit Bezug auf die Rotationsachse (12). Infolgedessen können die Durchbrechungen (32) ebenfalls weiter nach aussen reichen, was die Belüftung der innenliegenden Bremsen um etwa 20 % verbessert. Auch erhält der Designer eine grössere Gestaltungsfläche.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine geteilte Leichtmetall-Felge gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

Eine derartige Felge ist aus der DE-PS 2 824 972 bekannt.

Bei solchen Felgen ist das napfringförmige Bett als bevorzugte Art der Formumwandlung meist geschmiedet, es kann aber auch unter einer Presse verformt oder gedrückt sein. Als Material wird eine warm aushärtbare Aluminium-Knet-Legierung verwendet. Die Aussenbetten sind niemals gegossen. Dagegen kann der Felgenring und/oder die Radscheibe geschmiedet und/oder gegossen sein.

Zwei der für die Gestalt von Leichtmetall-Felgen massgeblichen Masse sind die beiden Richtmasskreise, die in Wirklichkeit natürlich keine Kreise, sondern Kreisringe sind. Lediglich im Schnitt erscheinen sie als Kreise. Ihre Mitte wird durch das Richtmass bestimmt. Das Richtmass samt den Richtmasskreisen wird von den Reifenherstellern vorgegeben. Ferner haben die Felgenhörner ihre bestimmte, vorgegebene Form, ebenfalls mit Rücksicht auf die Form der Reifen.

Innerhalb der Felgen muss derjenige Platz vorgesehen sein, der für die Unterbringung der Bremsen benötigt wird. Auch Bremsen mit dem grössten Durchmesser müssen natürlich mit einem gewissen Sicherheitsabstand Platz finden.

Die Betten kann man, abgesehen vom Durchlass für das Ventil, nicht durchbrechen, wie dies z.B. bei der Radscheibe möglich ist. Dies bedeutet, dass erst innerhalb der Betten die Durchbrechungen vorgesehen werden können, durch die hindurch Wärme abgeführt werden kann, die von den Bremsanlagen her stammt. Dabei sind für die Wärmeabfuhr diejenigen Bereiche der Durchbrechung um so wertvoller, die auf einem möglichst grossen Radius liegen, weil ja die Zentrifugalkraft mit dem Quadrat der Entfernung von der Radscheibenmitte aus zunimmt. Gelingt es, den äusseren Bereich der Durchbrechung z.B. um die an sich nieder erscheinende Zahl von 10% nach aussen zu verschieben, dann bedeutet dies nicht eine 10%ige, sondern eine etwa 20%ige Verbesserung hinsichtlich der Wärmeabfuhr.

Leichtmetall-Felgen, insbesondere zweiteilige Leichtmetall-Felgen, werden jedoch nicht nur wegen ihrer technischen Eigenschaften vom Publikum geschätzt. Vielmehr spielen deren ästhetische Eigenschaften eine ausserordentlich grosse Rolle. Je ästhetischer eine Felge ist, desto eher wird sie vom Publikum gekauft. Für den Formgestalter steht für seine Arbeit nur der Raum innerhalb des radiusmässigen innersten Bereichs des Bettes zur Verfügung, denn dieser Bereich allein ist der sichtbare Bereich der Radscheibe. Auch aus diesem Grund ist es wünschenswert, den sichtbaren Bereich der Radscheibe möglichst weit nach aussen zu ziehen. Der Formgestalter hat dann eine entsprechend grössere Fläche zur Verfügung.

Wenn Beschädigungen an der Leichtmetall-Felge auftreten, dann betreffen sie meistens dieses in der Herstellung teure Bett. Die Beschädigungen ge-

schehen z.B. an Bordsteinen. Aus welchem Grund auch immer man ein solches Bett auswechseln muss: Es ist am billigsten, je weniger Masse das Bett hat, je kleiner es ist und je einfacher seine Form ist, denn grosse komplizierte Formen sind teurer zu schmieden als einfache und kleine Formen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Bei Anordnung eines konischen Felgenringes wird der Vorteil erzielt, dass sich ein Reifen leichter aufziehen und abnehmen lässt, weil der Reifenwulst im Gegensatz zu einem zylindrischen Felgenring erst am Randbereich einen festeren Reibkontakt erhält. Des weiteren lässt sich der nicht dehnbare Randwulst leichter über das Felgenhorn ziehen, wenn der schon oder noch darübergezogene Teil des Randwulstes die Möglichkeit hat, vorübergehend weiter radial einwärts auszuweichen. Diese Ausbildung führt aber dazu, dass die Verbindung zwischen einem gesonderten auswechselbaren äusseren Felgenbett, das leichter beschädigt wird als ein inneres, und der Radscheibe entsprechend Platz beansprucht. Um den Platzbedarf zu verringern, erfolgt bei der aus der DE-PS 2 824 972 bekanntgewordenen Ausführungsform die Verbindung an einer zylindrischen Fläche. Diese Anordnung weist jedoch den Nachteil auf, dass diese Verbindung höchstens fabrikseitig gelöst werden kann, so dass ein Austausch des äusseren Felgenbettes bei einer Beschädigung desselben in einer Kraftfahrzeugwerkstätte nicht vorgenommen werden kann.

Aus der DE-OS 3 630 226 ist eine Anordnung bekanntgeworden, bei welcher die Verbindung des äusseren Felgenbettes mit der Radscheibe über konventionelle Axialschrauben erfolgt. Bei dieser bekannten Konstruktion liegt jedoch die Verbindungsstelle auf einem relativ kleinen Radius, so dass die für die Lüftung wichtigen Durchlässe in der Radscheibe auf einen begrenzten Zentralbereich beschränkt sind, wodurch die erwähnten Nachteile auftreten. Nachteilig ist bei der bekannten Ausführungsform weiters, dass die radiale Stirnfläche des Horns einwärts gerichtet ist, was zur Folge hat, dass das Horn und der Flansch bajonettartig ausgebildet sein müssen.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine mindestens zweiteilige Leichtmetall-Felge zu schaffen, die unter Berücksichtigung der obigen Randbedingungen eine optimale Konstruktion erlaubt, wobei ein Luftaustritt verhindert wird. Trotz einfacher, üblicher Montage mittels Axial-Schraubverbindungen soll weiters die für die Anordnung von Durchbrechungen zur Verfügung stehende Fläche in der Radscheibe möglichst gross sein, es sollen somit die Schrauben am grösstmöglichen Umfangskreis liegen. Ausserdem soll es die erfindungsgemässe Konstruktion gestatten, ein Ventil ohne Schwierigkeiten unterzubringen.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst.

Die erfindungsgemässe Ausbildung weist weiters den Vorteil auf, dass die radiale Stirnfläche nach aussen weist, so dass sowohl das Horn als auch der Flansch eine ungebrochene Kreisform haben können. Diese Ausführung ist stabiler, verwin-

dungssteifer und leichter herzustellen als die bekannten Ausführungen, und es ist auch ein problemloses Herstellen der Radscheibe gegeben.

Zweckmässig ist es, wenn das Bett radial gemessen niedriger als 6 cm, vorzugsweise niedriger als 5 cm, ist und zwischen 4 und 5 cm hoch ist.

Man erreicht dann eine annehmbare Vergrösserung der Radscheibenfläche sowie gegebenenfalls Belüftungsdurchlässe in derselben, deren Endbereich weiter aussen liegt.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat das Bett die 2- bis 3fache radiale Höhe des Durchmessers des Richtmasskreises. Damit werden optimale Werte der Abmessungen der Felge erzielt.

Gemäss einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zwischen der radialen Stirnfläche des Horns und dem zur Kuppe hin gewandten Knie des Betts ein Spalt vorgesehen, in dem sich eine endseitige, keilförmig auslaufende Lippe des Reifenwulstes fangen kann, wenn es beispielsweise auf Notlaufeigenschaften ankommt.

Gemäss der Weiterbildung nach Anspruch 4 bereitet die Einhaltung der Dichtigkeit im Bereich der Schrauben keine Probleme.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Radialschnitt durch einen Teilbereich einer Leichtmetall-Felge gemäss der Erfindung mit angedeuteten Richtmasskreisen,

Fig. 2 einen Querschnitt aus dem linken oberen Bereich von Fig. 1 in grösserem Massstab, um zu zeigen, dass die Befestigung von Ventilen problemlos möglich ist

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch ohne Ventil, aber mit einem Reifenwulst, dessen Lippe in den Spalt greift,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus der Vorderansicht einer Leichtmetall-Felge gemäss der Erfindung.

Eine geteilte Leichtmetall-Felge 11 hat eine geometrische Mittenachse 12. Die Leichtmetall-Felge 11 umfasst eine sich etwa radial erstreckende Radscheibe 13, einen Felgenring 14, ein inneres Felgenhorn 16, ein äusseres Felgenhorn 17. An einen ersten Richtmasskreis 18 mit einem zentrischen Richtmass 19 schmiegt sich eine erste Rundung 21 an, die den Übergang vom inneren Bereich des Felgenrings 14 zum inneren Felgenhorn 16 darstellt. Ein zweiter Richtmasskreis 22 mit einem zentrischen Richtmass 23 liegt im gleichen Abstand zur geometrischen Mittenachse 12. Das Aussenmass 24 über den ersten Richtmasskreis 18 und den zweiten Richtmasskreis 22 beträgt $6\frac{1}{2}$ Zoll oder 165,1 mm. Dem zweiten Richtmasskreis 22 entspricht eine zweite Rundung 26. Das Innenmass wird durch einen Umriss 27 einer im Durchmesser grössten Bremsanlage bestimmt, zu der die Leichtmetall-Felge 11 passen muss. Ein Umriss 28 entspricht einer Bremsanlage kleineren Durchmessers.

Die Radscheibe 13 umfasst einen Nabenbereich 29, der ohne Abdeckkappe gezeichnet ist. Daran

schliesst sich ein Speichenbereich 31 an, der Durchbrechungen 32 mit sich bringt. Am Übergang von der gemäss Figur 1 nach innen gekrümmten Radscheibe 13 und dem nach aussen fallenden Felgenring 14 ist ein mit diesen beiden einstückiges Horn 33 vorgesehen. Von der Oberseite des Felgenrings 14 aus löst sich das Horn 23 mit einem Viertelskreis 34 relativ grossen Radius ab. Darunter geht die Unterseite des Felgenrings 14 mit einem noch grösseren Radius 36 in die Innenfläche der Radscheibe 13 über. Soweit sich kein äusseres Speichenende innerhalb des Bereichs des Horns 33 befindet, geht die äussere Wand 37 der Durchbrechungen 32 unter einem spitzen Winkel vom Radius 36 weg. Der Radius 36 hat einen genügenden Abstand vom weiter einwärts liegenden Radius des Umrisses 27.

Das Horn 33 bildet sowohl die radial gerichtete Fortsetzung des Felgenrings 14 als auch der Radscheibe 13. Nach dem Viertelskreis 34 folgt eine geradlinige, nach aussen und radial auswärts gerichtete Flanke 38 und an diese schliesst sich aussen eine sanfte Kuppe 39 an. Deren höchster Bereich 41 liegt um wenige Millimeter weiter radial aussen als der 6.00-Uhr-Punkt des zweiten Richtmasskreises 22. Auf seiner äusseren Stirnfläche trägt das Horn 33 eine exakt radiale, ebene, angedrehte Stirnfläche 42, die im Bereich der Basis 43 des Horns 33 in eine zur geometrischen Mittenachse 12 koaxiale Schulter 44 übergeht. Entsprechend der Lage und Anzahl von Befestigungsschrauben 46 sind mehr im inneren Bereich der Stirnfläche 42 gelegen, knapp oberhalb der Schulter 44 Sacklöcher 47 vorgesehen, die weder den Viertelskreis 34 noch die Flanke 38 durchqueren. In den Sacklöchern 47 sitzen axial unbeweglich Gewindebuchsen 48, die nicht über die Stirnfläche 42 hinausragen. Sie haben einen Aussendurchmesser von 11 mm.

Radiusmässig etwas weiter ausserhalb der Sacklöcher 47 ist eine schmale Dichtringnut 49 in die Stirnfläche 42 eingefräst, die einen Dichtring 51 beherbergt, der einstückig ist.

Das äussere Felgenhorn 17 und die zweite Rundung 26 sind Teil eines Betts 52, das zwar auch aus einer Aluminiumlegierung besteht, das jedoch bei der Herstellungsbearbeitung zusätzlich höhere Festigkeiten bekommen hat, wie dies z.B. durch Walzen möglich ist. Das Bett 52 hat einen radialverlaufenden Flansch 53. Seine radial innere Fläche 54 sitzt auf der Schulter 44, so dass hier eine radiale Kraftübertragung erfolgen kann. Die ebene, radiale Innenfläche 56 des Flansches 53 wird durch die Schrauben 46 gegen die Stirnfläche 42 der Kuppe 39 gepresst. Für die Schraubenschäfte hat der Flansch 53 Durchgangsbohrungen 57, die jedoch deutlich grösser als der Durchmesser der Schraubenschäfte sind, so dass die Schrauben 46 nicht auf Biegung, sondern nur auf Zug beansprucht werden. Die Innenfläche 56 presst auch den Dichtring 51 in seine Dichtringnut 49. Die Aussenfläche 58 des Flansches 53 geht praktisch stufenlos in die Aussenfläche 59 der Radscheibe 13 über. Auf der Aussenfläche 58 des Flansches 53 sitzen die Kragen der Befestigungsschrauben 46 auf. Dabei liegt der radial innerste Bereich 61 der Kragen 62 möglichst knapp radial ausserhalb der Schulter 44 be-

ziehungsweise der Fläche 54. Beim Ausführungsbeispiel hat die Schulter 44 einen Abstand von 166 mm von der geometrischen Mittenachse 12 und liegt damit sehr weit aussen, wenn man den Gesamthalbmesser von 200 mm hierzu in Relation setzt. Dies kommt davon her, dass man die sonst vorhandene äussere Grenze der Radscheibe 13 mit Hilfe des Horns 33 nach aussen dort hinein verlängert, wo sich später das Reifeninnere befindet.

Mit der Lage des höchsten Bereichs 41 der Kuppe 39 findet die Auswärtsverlagerung insofern ein Ende, als die Lage des zweiten Richtmasskreises 22 beziehungsweise des Richtmasses 23 berücksichtigt werden muss.

Der Flansch 53 geht noch unterhalb der Kuppe 39 mit einem um etwa 90° abgewinkelten Knie 63 nach aussen. Zwischen dem Knie 63 und dem äusseren Bereich der Kuppe 39 bildet sich dadurch ein Spalt 64.

Nach dem Knie 63 kommt ein kurzes etwa koaxiales Stück 66, auf dessen teilweise koaxialer Fläche der zweite Richtmasskreis 22 mit seinem 6.00-Uhr-Bereich sitzt. Die zweite Rundung 26 bildet dann ein weiteres, etwa bei 90° Abwinkelung liegendes Knie, und es folgt hierauf dann ein kurzes, radiales Stück 67. Dieses Stück 67 geht dann mit einem vergleichsweise grossen Radius eines wiederum etwa 90° betragenden Knies in das äussere Felgenhorn 17 über beziehungsweise bildet es dieses. Das Bett 52 misst seiner radialen Höhe nach lediglich 42 mm, was im Hinblick auf die Dimension des Rads sehr wenig ist.

So wie sich auswärts vom ersten Richtmasskreis 18 auf der Oberseite des Felgenrings 14 in kurzem Abstand ein Sicherheitswulst 68 befindet, bildet der höchste Bereich 41 ebenfalls einen Sicherheitswulst.

Gemäss Fig. 2 ist durch den Flansch 53 und das Horn 33 eine Passbohrung 69 unter einem spitzen Winkel nach schräg innen und radial auswärts verlaufend gezeichnet, und wie man sieht, erreicht man eine unverkrampfte Lösung für den Einbau des gestrichelt gezeichneten Ventils gemäss der Spezifikation 43 GS DIN 7780.

Die erfindungsgemässe Lösung ist also auch ventiltauglich und benötigt hier keine Sonderkonstruktion.

Fig. 3 zeigt den inneren Bereich der äusseren Reifenkarkasse 71. Ihr Fussbereich 72 beherbergt die umlaufende Seile 73. Der Fussbereich 72 geht in eine Zehe 74 über, die dünn ausläuft. Natürlich ist die Zehe in Wirklichkeit eine Kreisringlippe. Diese Zehe 74 kann in den Spalt 64 gelangen und so den Reifen beim Notlauf stabilisieren.

Patentansprüche

1. Mindestens zweiteilige Leichtmetallfelge (11) für einen schlauchlosen Reifen, mit einem konischen Felgenring (14), an dem ein inneres Felgenhorn (16) mit einer ersten Rundung (21) für einen ersten Richtmasskreis (18) eines inneren Wulstsitzes ausgebildet ist, mit einer Radscheibe (13), die zumindest im Übergangsbereich zum Felgenring mit diesem einstückig ausgebildet ist und in diesem Bereich ein im Querschnitt überwiegend radial nach aussen wei-

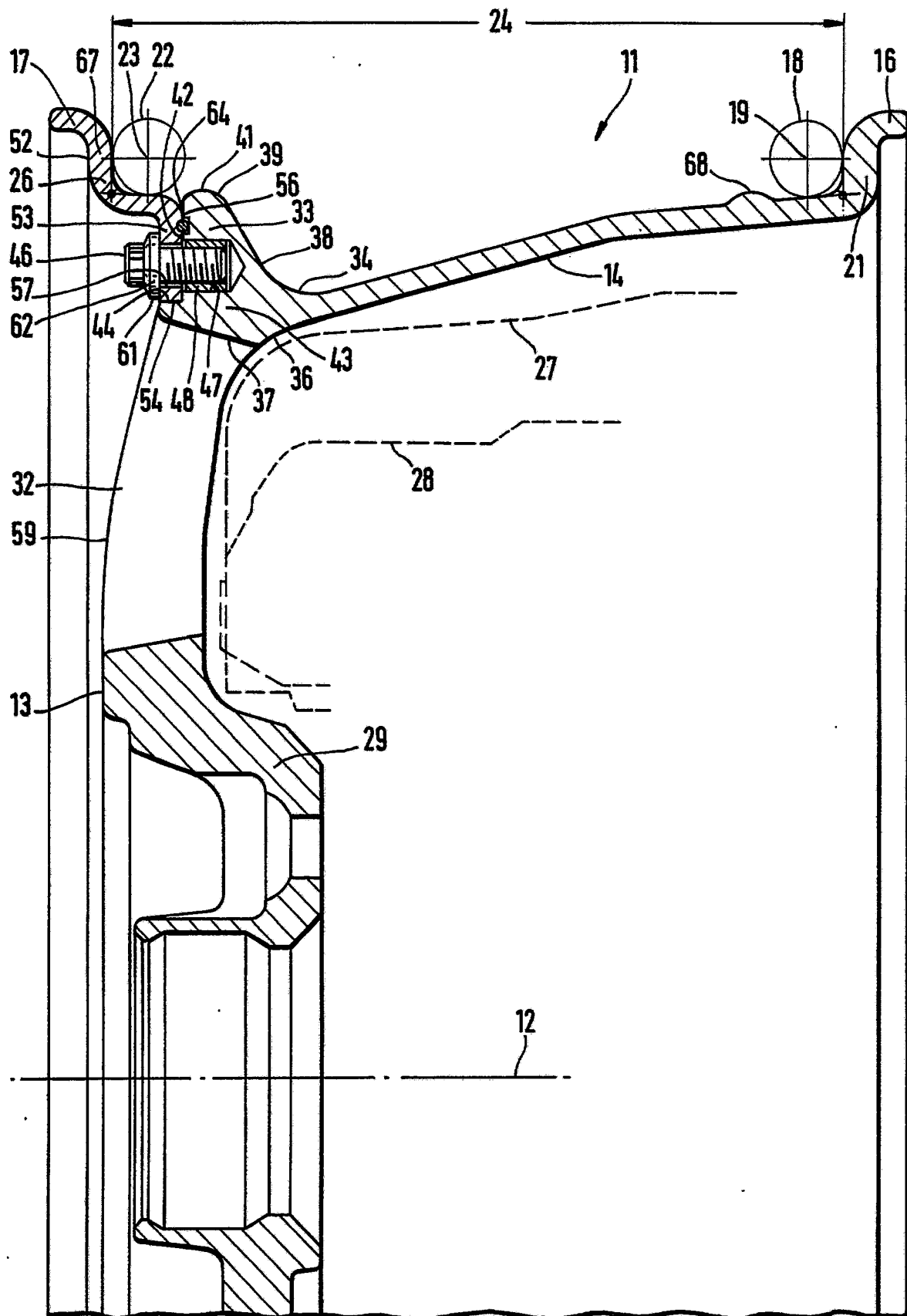
sendes kuppenförmiges Horn (33) bildet, das eine radiale Stirnfläche (42) aufweist und über seinen Umfangskreis verteilte Schrauben (46) aufnimmt, mit einem napfringförmigen Bett (52), an dem ein äusseres Felgenhorn (17) mit einer zweiten Rundung (26) für einen zweiten Richtmasskreis (22) eines äusseren Wulstsitzes ausgebildet ist, welches Bett (52) im wesentlichen die Fortsetzung sowohl des Felgenrings (14) als auch der Radscheibe (13) bildet und einen inneren radialen Flansch (53) aufweist, der eine Vielzahl von über den Umfangskreis verteilten Durchgangslöchern (57) aufweist, welche von den Schrauben (46) durchquert sind, die den inneren radialen Flansch (53) gegen die radiale Stirnfläche (42) des Hornes (33) pressen, wobei die radial innenliegende Fläche (54) des inneren radialen Flansches (53) etwa peripher zu den radial inneren Bereichen (61) der Schraubenköpfe (62) verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass der radial höchste Bereich (41) der Kuppe (39) des Hornes (33) den radial innersten Bereich des zweiten Richtmasskreises (22) des äusseren Wulstsitzes überragt, dass die radial innenliegende Fläche (54) des inneren radialen Flansches (53) möglichst knapp radial innerhalb zu den radial innersten Bereichen (61) der Schraubenköpfe (62) liegt und dass die radiale Stirnfläche (42) des Hornes (33) und der innere radiale Flansch (53) des Bettes (52) kreisringförmig ausgebildet sind.

2. Felge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bett (52) die 2- bis 3fache radiale Höhe des Durchmessers des Richtmasskreises (22) hat.

3. Felge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der radialen Stirnfläche (42) des Hornes (33) und dem zur Kuppe (39) hin gewandten Knie (63) des Bettes (52) ein Spalt (64) vorgesehen ist.

4. Felge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Horn zur Stirnfläche hin offene Sacklöcher (47) vorgesehen sind, wobei in die Sacklöcher (47) Gewindebuchsen (48) eingepresst sind.

FIG. 1



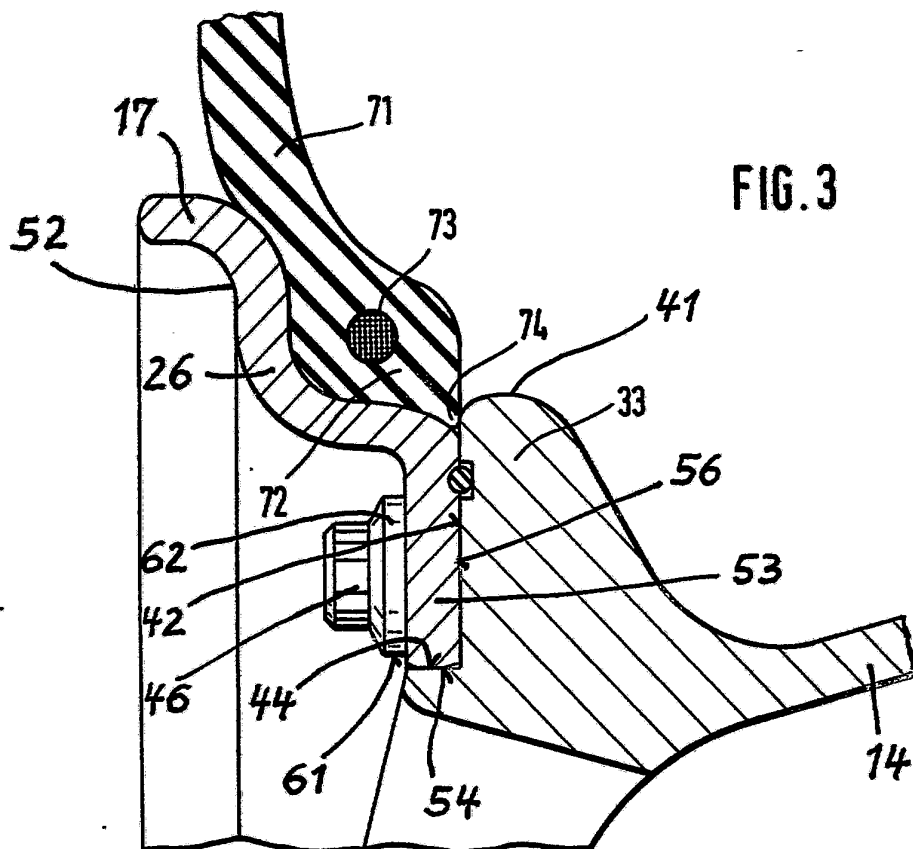
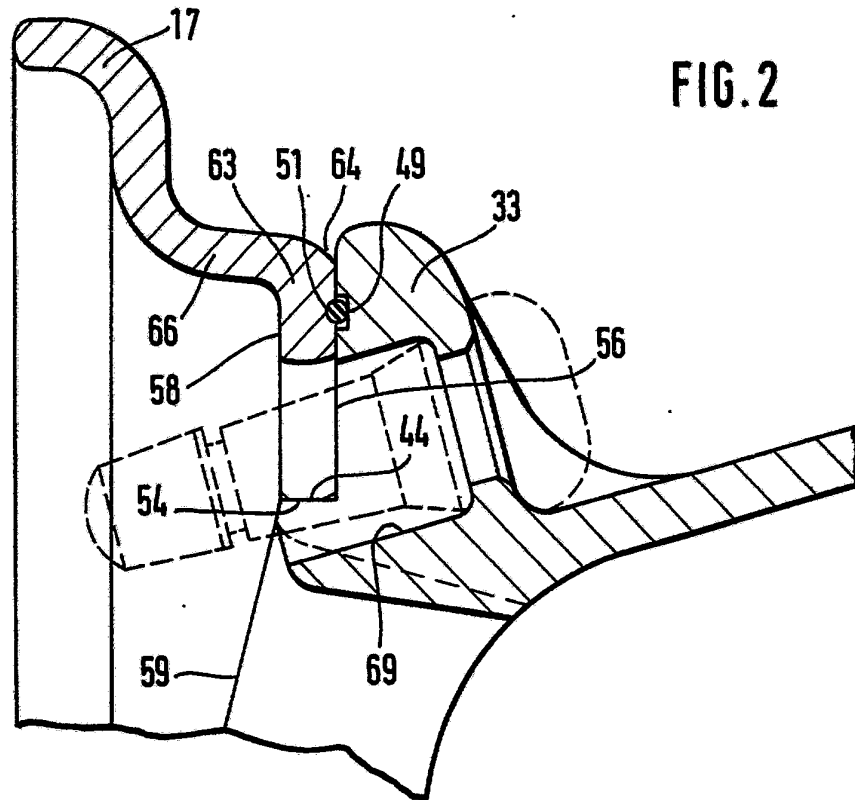


FIG. 4

