



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
10.03.93 Patentblatt 93/10

⑤① Int. Cl.⁵ : **E01B 21/00**

②① Anmeldenummer : **91101132.8**

②② Anmeldetag : **29.01.91**

⑤④ **Spurrillen-Dichtvorrichtung.**

③① Priorität : **31.01.90 DE 9001059 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.08.91 Patentblatt 91/32

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
10.03.93 Patentblatt 93/10

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 345 388
DE-U- 8 520 560
US-A- 3 370 792

⑦③ Patentinhaber : **PHOENIX**
AKTIENGESELLSCHAFT
Hannoversche Strasse 88
W-2100 Hamburg 90 (DE)

⑦② Erfinder : **Pahl, Bernd**
Sprützwiese 37
W-2000 Hamburg 53 (DE)

EP 0 440 159 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spurrillen-Dichtvorrichtung, bestehend aus einem Dichtprofil aus elastomerem Werkstoff, das mit Klemmrippen und Profilfüßen versehen ist, zum Abdichten der Fuge zwischen der Schienenradkranzseite und der niveaugleichen Schienenübergangsplatte (niveaugleiche Verkehrsführung), wobei das Dichtprofil im Randkranzbereich eine offene oder geschlossene Spurrille aufweist (vgl. DE-U-8520 560).

Eine derartige Dichtvorrichtung führt zur Erhöhung der Unfallsicherheit von Übergängen sowie Industrie- und Werkstattgleisen, insbesondere im Zweiradverkehr. Je nach Geschwindigkeit des Schienenverkehrs kann ein Dichtprofil eingesetzt werden, das im Radkranzbereich eine offene oder geschlossene Spurrille aufweist.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 8 520 560 ist ein Dichtprofil bekannt, das im wesentlichen die gesamte Fuge ausfüllt, wobei sich zwischen den beiden Füßen die Schienenbefestigung befindet. Dabei ist der schienenzugewandte Profilfuß kürzer als der äußere Profilfuß. Trotz einfacher Montage dieses Dichtprofils und leichter Zugänglichkeit zu der Schienenbefestigung nach Ausbau des Profils sowie der Tatsache, daß kein Zuschnitt vor Ort notwendig ist, schlägt sich der Verschleiß des Dichtprofils (insbesondere in dessen Kopfbereich) bei Schwerlastverkehr und hoher Geschwindigkeit des Schienenverkehrs besonders nachteilig nieder, was dann zum Austausch des gesamten Profilkörpers führt, was wiederum unwirtschaftlich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spurrillen-Dichtvorrichtung bereitzustellen, die zum einen für den Schwerlastverkehr geeignet ist. Zum anderen soll bei nicht ganz zu verhindernder Verschleißanfälligkeit durch den Radkranz ein eventuell notwendiger Austausch des Dichtprofils lediglich im Oberflächenbereich der abzudichtenden Fuge erfolgen, wobei gleichzeitig die Zugänglichkeit zu den Schienenbefestigungen gewährleistet sein muß. Gelöst wird diese Aufgabe durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 (Merkmalsgruppen b, c).

Der zwischen den Profilfüßen in Schienenlängsrichtung durchgehend verlaufende Festigkeitsträger, dessen durchschnittliche Mindeststärke zweckmäßigerweise 40 mm beträgt, führt in Verbindung mit dem Füllprofil, auf dem dieser Festigkeitsträger aufsitzt, zu einer tragfähigen Gesamtkonstruktion bei Schwerlastverkehr. Der Festigkeitsträger besteht dabei aus Stahl oder biegesteifem Kunststoff, wobei zweckmäßigerweise ein Rohr mit einer Mindestwandstärke von 2 mm eingesetzt wird. Bei Verwendung eines Rohres entspräche dann die oben erwähnte Mindeststärke dem Außendurchmesser des Rohres.

Das Füllprofil weist insbesondere eine Nut auf, in der der Festigkeitsträger (bzw. das Rohr) unter gleichzeitiger Verankerung aufsitzt. Dabei sollte die maximale Tiefe der Nut \leq die Hälfte der Festigkeitsträgerstärke (bzw. des Außendurchmessers des Rohres) betragen. Ferner sollte das Füllprofil beidseitig Erhebungen aufweisen, wobei zwischen diesen Erhebungen und dem Festigkeitsträger (bzw. dem Rohr) die Profilfüße eingeklemmt sind. Durch diese Gesamtmaßnahmen ist eine stabile Verankerung des Dichtprofils gewährleistet, ohne daß die leichte Austauschbarkeit beeinträchtigt wird.

Da sich das Füllprofil lediglich abschnittsweise zwischen den Schienenbefestigungen befindet, ist nach Entfernung des Dichtprofils und des Festigkeitsträgers (bzw. des Rohres) eine leichte Zugänglichkeit zu den Befestigungsteilen (Klammern, Schrauben) gegeben.

Zweckmäßigerweise weist das Füllprofil eine schiefe Ebene auf, die in die Schienenübergangsplatte (z.B. Betonplatte) hinein verläuft, womit eine gleichzeitige Zentrierung dieser Schienenübergangsplatte verbunden ist.

Das Dichtprofil wie auch das Füllprofil besteht aus einer Kautschukmischung auf Basis Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Polychloropren (CR), Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM), Nitrilkautschuk (NBR), Silikonkautschuk oder anderen quell-, witterungs- und chemikalienbeständigen Kautschuktypen. Die folgende Tabelle vermittelt nun einige zweckmäßige Daten für das Dicht- und Füllprofil, wobei für das Füllprofil hinsichtlich i) die entsprechenden Werte des Dichtprofils zugrundegelegt werden können.

	Dichtprofil	Füllprofil
Härte in Shore A	55 bis 65	55 bis 70
Bruchlast [daN/cm ²]	15 bis 20	i)
Bruchdehnung [%]	400 bis 600	i)
Weiterreißfestigkeit [daN/cm]	9 bis 12	i)
Druckverformungsrest [%] (24 Stunden / 70°C)	10 bis 20	i)

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen (Fig. 1, 2) erläutert. Die einzelnen Teile im Bereich A der abzudichtenden Fuge sind:

- Schiene (1)
- Schienenkopf (2)
- 5 Schienensteg (3)
- Schienenfuß (4)
- Schienenradkranzseite (5)
- Schienenbefestigung mit Schraube (6) und Klammer (7)
- Schwelle (8)
- 10 Schienenübergangsplatte (9), z.B. aus Beton
- Ausfüllplatte (10)
- Dichtprofil (11) mit ovalförmigem Kanal (12) bei gleichzeitig geschlossener Spurrille (Radkranzbereich B) sowie Klemmrippen (13, 14) und Profilfüßen (15, 16)
- Festigkeitsträger (17) als Rohr mit Außendurchmesser D
- 15 Füllprofil (18) mit Kanälen (19, 20), einer Nut (21) mit Tiefe d, Erhebungen (22, 23) sowie einer schiefen Ebene (24)
- Schienenfuge (25), gefüllt mit Bitumen oder einem Elastomer-Profil

20 Patentansprüche

1. Spurrillen-Dichtvorrichtung, bestehend aus
 - a) einem Dichtprofil (11) aus elastomerem Werkstoff, das mit Klemmrippen (13, 14) und Profilfüßen (15, 16) versehen ist, zum Abdichten der Fuge (Bereich A) zwischen der Schienenradkranzseite (5) und der niveaugleichen Schienenübergangsplatte (9), wobei das Dichtprofil im Randkranzbereich B eine offene oder geschlossene Spurrille aufweist; sowie
 - kennzeichnend aus
 - b) einem in Schienenlängsrichtung durchgehend verlaufendem Festigkeitsträger (17), der zwischen den Profilfüßen (15, 16) des Dichtprofils (11) angeordnet ist; und aus
 - 30 c) einem Füllprofil (18) aus elastomerem Werkstoff, das sich abschnittsweise zwischen den Schienenbefestigungen (6, 7) befindet, wobei die Profilfüße (15, 16) sowie der Festigkeitsträger (17) auf dem Füllprofil aufsitzen.
2. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Festigkeitsträger (17) eine durchschnittliche Mindeststärke von 40 mm aufweist.
3. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Festigkeitsträger (17) aus Stahl oder biegesteifem Kunststoff besteht.
4. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Festigkeitsträger (17) ein Rohr ist.
5. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mindestwandstärke des Rohres 2 mm beträgt.
- 45 6. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) eine Härte in Shore A von 55 bis 65° aufweist.
7. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) eine Bruchlast von 15 bis 20 daN/cm² aufweist.
- 50 8. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) eine Bruchdehnung von 400 bis 600% aufweist.
9. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) eine Weiterreißfestigkeit von 9 bis 12 daN/cm aufweist.
- 55 10. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) einen Druckverformungsrest von 10 bis 20 % aufweist.

11. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) bei geschlossener Spurrille einen Längsverlaufenden ovalförmigen Kanal (12) aufweist.
12. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllprofil (18) eine Nut (21) aufweist, in der der Festigkeitsträger (17) unter gleichzeitiger Verankerung aufsitzt.
13. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Tiefe d der Nut (21) \leq die Hälfte der Festigkeitsträgerstärke (bzw. des Außendurchmessers D bei einem Rohr) beträgt.
14. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllprofil (18) beidseitig Erhebungen (22, 23) aufweist, wobei zwischen diesen Erhebungen und dem Festigkeitsträger (17) die Profilfüße (15, 16) eingeklemmt sind.
15. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllprofil (18) längsverlaufende Kanäle (19, 20) aufweist.
16. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllprofil (18) eine schiefe Ebene (24) aufweist, die in die Schienenübergangsplatte (9) hinein verläuft.
17. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllprofil (18) eine Härte in Shore A von 55 bis 70° aufweist.
18. Spurrillen-Dichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtprofil (11) wie auch das Füllprofil (18) aus einer Kautschukmischung auf Basis Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Polychloropren (CR), Etylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM), Nitrilkautschuk (NBR), Silikonkautschuk oder anderen quell-, witterungs- und chemikalienbeständigen Kautschuktypen besteht.

30 Revendications

1. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie, comprenant
 - a) un profilé d'étanchéité (11) en matière élastomère, qui est muni de nervures de blocage (13, 14) et de pieds de profilé (15, 16), pour l'obturation de la fente (région A) entre le flanc (5) du rail en rapport avec les boudins de roue et la plaque (9) de passage à niveau sur les rails, le profilé d'étanchéité présentant une ornière de voie ouverte ou fermée dans la région B des boudins de roue, caractérisé en ce qu'il comprend également
 - b) un support de résistance (17) qui s'étend sans interruption dans la direction longitudinale du rail et qui est disposé entre les pieds (15, 16) du profilé d'étanchéité (11); et
 - c) un profilé de remplissage (18) en matière élastomère, qui est disposé par segments entre les fixations (6, 7) du rail, les pieds (15, 16) du profilé et le support de résistance (17) étant posés sur le profilé de remplissage.
2. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support de résistance (17) présente une épaisseur moyenne minimale de 40 mm.
3. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le support de résistance (17) est en acier ou en matière plastique rigide à la flexion.
4. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le support de résistance (17) est un tube.
5. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'épaisseur minimale de paroi du tube s'élève à 2 mm.
6. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11) présente une dureté Shore A de 55 à 65°.
7. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé

en ce que la profilé d'étanchéité (11) présente une charge de rupture de 15 à 20 daN/cm².

8. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11) présente un allongement à la rupture de 400 à 600%.
- 5 9. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11) présente une résistance à la déchirure amorcée de 9 à 12 daN/cm.
- 10 10. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11) présente une déformation rémanente à la compression de 10 à 20%.
11. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11) présente, dans le cas d'une ornière de voie fermée, un canal de forme ovale (12) s'étendant longitudinalement.
- 15 12. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le profilé de remplissage (18) présente une gorge (21) dans laquelle le support de résistance (17) est posé avec ancrage simultané.
- 20 13. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon la revendication 12, caractérisé en ce que la profondeur maximale d de la gorge (21) est inférieure ou égale à la moitié de l'épaisseur du support de résistance (ou du diamètre extérieur D lorsqu'il s'agit d'un tube).
- 25 14. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le profilé de remplissage (18) présente des surélévations (22, 23) des deux côtés, les pieds (15, 16) du profilé d'étanchéité étant serrés entre ces surélévations et le support de résistance (17).
15. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le profilé de remplissage (18) présente des canaux longitudinaux (19, 20).
- 30 16. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le profilé de remplissage (18) présente un plan incliné (24) qui s'étend vers l'intérieur de la plaque (9) de passage à niveau sur les rails.
- 35 17. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que le profilé de remplissage (18) présente une dureté Shore A de 55 à 70°.
- 40 18. Dispositif d'étanchéité pour ornière de voie selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le profilé d'étanchéité (11), de même que le profilé de remplissage (18, est fait d'un mélange de caoutchoucs à base de caoutchouc au styrène-butadiène (SBR), de polychloroprène (CR), de copolymère éthylène/propylène/diène (EPDM), de caoutchouc nitrile (NBR), de caoutchouc au silicone ou d'autres types de caoutchoucs résistants au gonflement, aux intempéries et aux produits chimiques.

Claims

- 45 1. A flange groove sealing device, consisting of
 - a) a sealing profile (11) which is of elastomeric material and provided with clamping-ribs (13, 14) and profile feet (15, 16), for sealing the gap (region A) between the wheel-flange side (5) of the rail and the level-crossing slab (9) at rail height, the sealing profile exhibiting in the region B of the wheel flange an open or closed flange groove; as: well as
 - 50 being characterized by
 - b) a strengthening support (17) which runs right through in the direction longitudinal to the rails and is arranged between the profile feet (15, 16) of the sealing profile (11); and by
 - c) a filler profile (18) of elastomeric material which lies in stages between the rail fasteners (6, 7), so that the profile feet (15, 16) as also the strengthening support (17) are seated upon the filler profile.
 - 55
2. A flange groove sealing device as in Claim 1 characterized in that the strengthening support (17) has a minimum average thickness of 40 mm.

3. A flange groove sealing device as in Claim 1 or 2,
characterized in that the strengthening support (17) consists of steel or of plastics resistant to bending.
- 5 4. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 3,
characterized in that the strengthening support (17) is a tube.
5. A flange groove sealing device as in Claim 4,
characterized in that the minimum wall thickness of the tube amounts to 2 mm.
- 10 6. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 5,
characterized in that the sealing profile (11) exhibits a Shore A hardness of from 55 to 65°.
7. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 6,
characterized in that the sealing profile (11) exhibits a breaking load of from 15 to 20 daN/cm².
- 15 8. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 7,
characterized in that the sealing profile (11) exhibits a breaking elongation of from 400 to 600%.
9. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 8,
characterized in that the sealing profile (11) exhibits a tear propagation strength of from 9 to 12 daN/cm.
- 20 10. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 9,
characterized in that the sealing profile (11) exhibits a residual compression strain of from 10 to 20%.
- 25 11. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 10,
characterized in that in the case of a closed flange groove the sealing profile (11) exhibits a channel (12) of oval shape running longitudinally.
- 30 12. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 11,
characterized in that the filler profile (18) exhibits a groove (21) in which the strengthening support (17) is seated and at the same time anchored.
- 35 13. A flange groove sealing device as in Claim 12,
characterized in that the maximum depth d of the groove (21) amounts to \leq half the thickness of the strengthening support (or respectively half the outer diameter D in the case of a tube).
14. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 13,
characterized in that at both sides the filler profile (18) exhibits elevations (22, 23) so that the profile feet (15, 16) are clamped in between these elevations and the strengthening support (17).
- 40 15. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 14,
characterized in that the filler profile (18) exhibits channels (19, 20) running longitudinally.
- 45 16. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 15,
characterized in that the filler profile (18) exhibits an inclined plane (24) which runs into the level-crossing slab (9).
17. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 16,
characterized in that the filler profile (18) exhibits a Shore A hardness of from 55 to 70°.
- 50 18. A flange groove sealing device as in one of the Claims 1 to 17,
characterized in that the sealing profile (11) and also the filler profile (18) consist of a rubber mixture on a base of styrene-butadiene rubber (SBR), polychloroprene (CR), ethylene-propylene-diene copolymer (EPDM), nitrile rubber (NBR), silicone rubber or other types of rubber resistant to swelling, weather and chemicals.
- 55

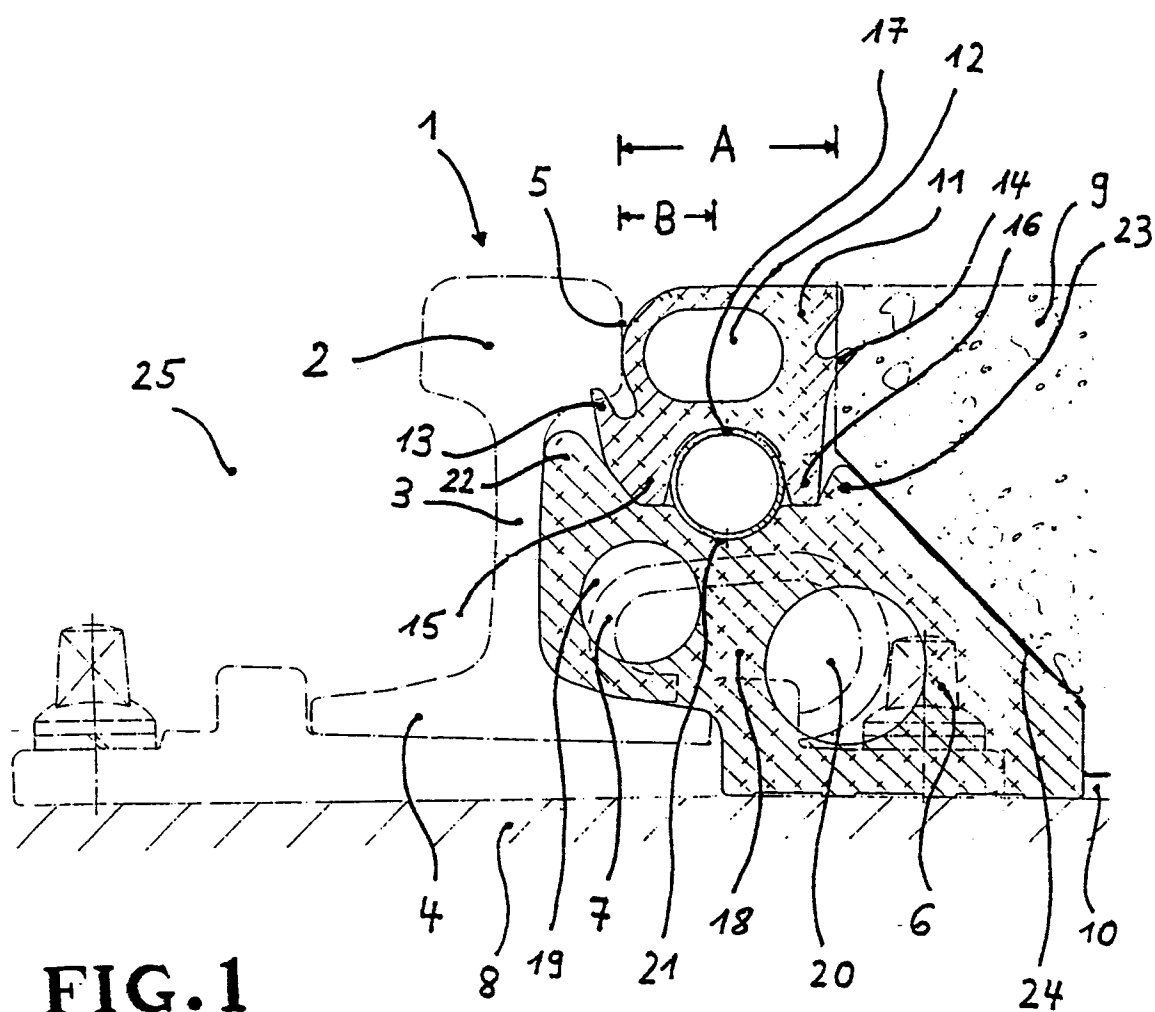


FIG. 1

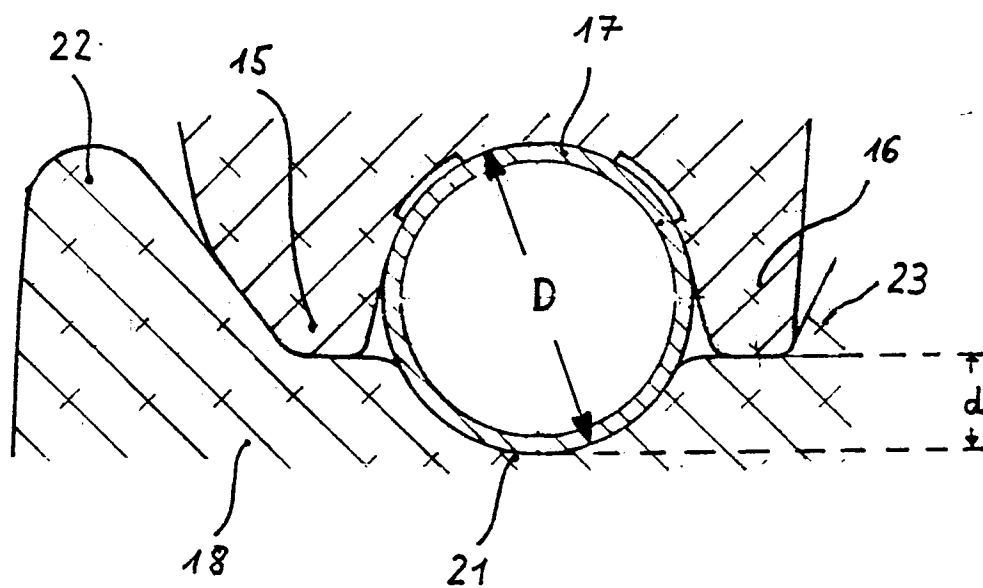


FIG. 2