

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 247 899 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.7: **E01B 7/02**

(21) Anmeldenummer: **02003611.7**

(22) Anmeldetag: **16.02.2002**

(54) **Kunststoffgleitplatte für Schienenweichen**

Plastic slide chair for railway switch

Selle de glissement en plastique pour aiguillages ferroviaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **05.04.2001 DE 10116992**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(73) Patentinhaber: **Ensinger Kunststofftechnologie
GbR
71154 Nufringen (DE)**

(72) Erfinder: **Ensinger, Wilfried
71154 Nufringen (DE)**

(74) Vertreter:
**HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 662 571 DE-A- 3 406 726
DE-B- 2 631 594 US-A- 4 105 175**

EP 1 247 899 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kunststoffgleitplatte für Schienenweichen, welche an einem Weichenstuhl der Weichen auswechselbar montiert ist und eine Gleitebene für eine Zunge der Weiche definiert.

[0002] Solche Gleitplatten sind beispielsweise aus der DE 26 31 594 bekannt.

[0003] Die früher ausschließlich und auch heute zum Teil noch gebräuchlichen Gleitplatten aus Metall erfordern eine regelmäßige Wartung, nämlich hauptsächlich ein in bestimmten Zeitintervallen zu wiederholendes Schmieren, um die für die Verschiebung der auf der Gleitplatte aufruhenden Weichenzunge notwendigen Kräfte möglichst klein zu halten. Außerdem dient die Schmierung als Korrosionsschutz der metallischen Weichengleitplatten, die zumeist aus Stahl gefertigt sind. Mit der Zeit verkrustet jedoch der aufgetragene Schmierfilm durch Umgebungseinflüsse und vermindert so die Betriebssicherheit der Weiche. Der verkrustete Schmierfilm muss daher von Zeit zu Zeit mit speziellen Reinigungsgeräten entfernt werden. Diese regelmäßigen Wartungs- und Reinigungsarbeiten bedingen einen erheblichen Personal- und Kostenaufwand und stellen zudem ein erhebliches Risiko für das Wartungspersonal dar, da im Wartungs- und Reinigungsbereich ständig Züge auf den Schienen verkehren. Zudem lässt sich nach geraumer Zeit und vor allem bei Dunkelheit (verminderter Fahrbetrieb und damit bevorzugte Tageszeit für Wartungsarbeiten) durch die oberflächliche Verschmutzung der Weichengleitstühle nur mehr schwer erkennen, welche Stühle zu schmieren sind und welche nicht. Schließlich gelangen nicht unerhebliche Mengen an Schmiermittel sowie abgereinigte verkrustete Schmiermittelreste zusammen mit Reinigungsmittel ins Gleisbett Erdreich und stellen eine erhebliche, nicht vermeidbare Umweltverschmutzung dar.

[0004] Die bekannten Kunststoffgleitplatten bringen gegenüber den Metallgleitplatten ein erhebliches Maß an Verbesserung der Wartungsfreiheit.

[0005] Eine weitere wesentliche Verbesserung der Kunststoffgleitplatten ist aus der DE 34 06 726 bekannt. Dort wurde vorgeschlagen, dem Kunststoffmaterial Verstärkungsmaterialien in Faser- oder Schuppenform zuzugeben, um die mechanische Festigkeit zu erhöhen. Dies brachte insbesondere eine Verbesserung der Gleitplatten in Bezug auf deren Widerstandsfähigkeit gegen hohe Belastungsspitzenwerte, wie sie beispielsweise beim Befahren der Weiche beobachtet werden, und die zum einen durch oszillierende Bewegungen zwischen Weichenstuhl und Weichenzunge im Augenblick des Überfahrens und zum anderen durch Verwindungen der Weichenzunge hervorgerufen werden. Häufig liegen die verwundenen Weichenzungen nicht an der zugehörigen Stockschiene an, wodurch dann beim Überfahren die einwirkende Kraft nicht flächig auf die Gleitplatte, sondern über eine Kante der Weichenzunge mit entsprechend hohen dynamischen Spitzenwerten

übertragen wird. Ferner empfiehlt diese Druckschrift, dass der Kunststoff gleitreibungsmindernde Stoffe enthält, wobei u.a. PTFE hierfür genannt wird.

[0006] Die genannten Kunststoffgleitplatten haben sich insbesondere bei kurzbauenden Weichen bewährt und sind langjährig im Einsatz. Mit dieser Technologie stößt man aber insbesondere bei Weichen mit normaler Länge und insbesondere bei überlangen Weichen, wie sie bei großen Kurvenradien erforderlich sind, an nicht zu überwindende Grenzen. Je länger bauend die Weichen, desto mehr Schwellen sind in den Weichenbereich einbezogen, und auf jeder Schwelle ist ein Weichenstuhl mit Gleitplatte vorzusehen. Weiter erfahren die Schwellen, auf denen die Weichengleitstühle montiert sind, durch den Fahrbetrieb mit der Zeit ein teilerstellenweises Absenken. Hier macht sich insbesondere bemerkbar, dass nicht alle Weichenstühle in einer Ebene angeordnet sind, sondern mehr oder weniger hiervon abweichen. In der Folge ist die Belastung für die Gleitplatten einzelner Weichenstühle drastisch erhöht. Andererseits sind die Weichenantriebe zum Verschwenken der Weichenzungen mit nur geringer Reserve ausgelegt, so dass abgenutzte Gleitplatten oder in die Gleitplatten eingesunkene Weichenzungen einen verlässlichen Weichenbetrieb in Frage stellen. Dies bedeutet dann ein nicht mehr akzeptables Sicherheitsrisiko, dem man nur durch ein vorzeitiges Auswechseln der Gleitplatten begegnen kann. Andererseits wird parallel zu den gestiegenen Sicherheitsanforderungen der Bahnbetreiber eine Verlängerung der Wartungs- bzw. Austauschintervalle erwartet, da insbesondere bei Neubau- und Schnellfahrstrecken, bei denen die notwendige Infrastruktur (Bahnhöfe) weit entfernt liegt, extrem lange Wege zur Wartung und Instandhaltung zurückzulegen sind und das Risiko für das Wartungspersonal besonders hoch ist.

[0007] Die in der DE 34 06 726 vorgeschlagenen Werkstoffmodifizierungen zum Erzielen eines verbesserten Gleitreibungsverhaltens reichen mittlerweile bei den gestiegenen heutigen Anforderungen nicht mehr aus, um den tribologischen und mechanischen Festigkeitsanforderungen gerecht zu werden. Einerseits müssten die den Reibwert absenkenden Festschmierstoffanteile weiter erhöht werden, was die mechanische Festigkeit, insbesondere die Schlagzähigkeit bzw. das Arbeitsaufnahmevermögen des Materials, insbesondere bei Betriebsbedingungen um den Gefrierpunkt, vermindert. Dies ließe sich in gewissen Grenzen durch Erhöhung des Fasergehalts eindämmen, eine Maßnahme, die allerdings schnell an Grenzen stößt.

[0008] Weiter bewirken die Zugaben von Festschmierstoffen eine deutliche Spreizung der Qualitätsbandbreite, was eine höhere Ausschussquote dieser sehr teuren Hochleistungskunststoffe zur Folge hat.

[0009] Begrenzend bei der Suche nach Verbesserungen ist auch die Forderung der Bahnbetreiber, dass für bereits mit herkömmlichen Kunststoffgleitplatten ausgerüstete Weichengleitstühle Austauschteile mit besserer

Qualität, aber in ihren geometrischen Abmessungen und Formen nicht verändert, zur Verfügung gestellt werden. Damit scheiden einfache Maßnahmen wie die Vergrößerung der Auflageflächen, um somit spezifisch geringere Belastungen zu erzielen, von vornherein aus.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die eingangs beschriebene Kunststoffgleitplatte so weiterzubilden, dass sie den heutigen Anforderungen genügen und ein sicherer Weichenbetrieb unabhängig von der Jahreszeit möglich ist.

[0011] Diese Aufgabe wird bei den eingangs genannten Gleitplatten erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Gleitplatte aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist, welches ein eine Matrix bildendes Polymer und ein in der Matrix dispergiertes Fluorkohlenwasserstoffpolymer umfasst, wobei das Fluorkohlenwasserstoffpolymer chemisch mit dem Matrixpolymer gekoppelt ist.

[0012] Durch die chemische Kopplung des Fluorkohlenwasserstoffpolymers mit dem Matrixpolymer wird eine deutliche Festigkeitszunahme des Kunststoffmaterials beobachtet, verglichen mit derselben Materialkombination ohne chemische Kopplung.

[0013] Dadurch ist es möglich, bei gleichen Masseanteilen des Fluorkohlenwasserstoffpolymers und damit bei zumindest gleichen Reibwerten der Weichengleitplatte höhere mechanische Belastungen aufzunehmen, oder aber bei gleichen spezifischen mechanischen Belastungskennwerten durch eine höhere Zugabe der Fluorkohlenwasserstoffpolymere Reibungskennwerte und damit geringere Umstellkräfte zu erreichen.

[0014] Das Matrixpolymer lässt sich aus einer breiten Palette von Polymeren auswählen, und die bevorzugten Matrixpolymere sind ausgewählt aus Polyamiden, Polyestern, insbesondere Polyethylenterephthalaten und Polybutylenterephthalaten, Polyphenylensulfiden, Polyacetalen, thermoplastischen Polyurethanen und/oder Polyetheretherketonen.

[0015] Für die chemische Kopplung des Fluorkohlenwasserstoffpolymers an das Matrixpolymer bietet sich insbesondere die Strahlenvernetzung an.

[0016] Im Falle der Verwendung von Polyamid als Matrixpolymer und Polytetrafluorethylen erhält man bei der Strahlungskopplung über die Elektronenbestrahlung Carbonsäuregruppen am Polytetrafluorethylenpolymeren, wenn die Elektronenbestrahlung in Gegenwart von Sauerstoff erfolgt. Unter den Verarbeitungsbedingungen von Polyamid besitzen diese Carbonsäuregruppen eine solche Reaktivität, dass durch Umamidisierung PTFE-Polyamid-Blockcopolymer entstehen, die im Vergleich zu Werkstoffkombinationen, bei denen unbestrahltes PTFE und Polyamid nebeneinander vorliegen, ein wesentlich höheres Festigkeitsniveau erreichen.

[0017] Bevorzugte Kunststoffgleitplatten weisen über den Anteil an Fluorkohlenwasserstoffpolymeren hinaus weitere die Gleitreibung und den Verschleiß mindernde Additive auf.

[0018] Unter solchen Additiven werden bevorzugt

MoS₂, Graphit, Bornitrid, Polyimide, Polyphenylensulfone, Wachse, Öle und Fette.

[0019] Auf Grund der chemischen Kopplung des Fluorkohlenwasserstoffpolymers an das Matrixpolymer ist von Haus aus das Kunststoffmaterial mit einer höheren mechanischen Festigkeit ausgestattet, so dass Zusätze wie vorgenannte Additive diese Eigenschaften bei weitem weniger stark negativ beeinflussen als bei den herkömmlichen Materialien, die bei Kunststoffgleitplatten verwendet wurden.

[0020] Damit eröffnet sich auch mit diesen Additiven eine weitere Möglichkeit der Modifikation der Gleitplatten auf die jeweilige Anwendung hin.

[0021] Darüber hinaus ist es empfehlenswert, das Kunststoffmaterial der Gleitplatte mit festigkeitserhöhenden Verstärkungsstoffen zu versehen, wobei die Verstärkungsstoffe ausgewählt sind aus Kurz- und/oder Langfasern aus Glas, Kohlenstoff, Keflar, Metall, Hanf und Flachs.

[0022] Auf Grund der chemischen Kopplung des Fluorkohlenwasserstoffpolymers an die Polymermatrix und der damit einhergehenden Festigkeitszunahme kann der Masseanteil der Verstärkungsstoffe im Kunststoffmaterial reduziert und damit deren negativer Einfluss auf die Gleitreibung und Schlagzähigkeit begrenzt werden.

[0023] Eine Minimierung der negativen Einflüsse auf die Gleitreibung erzielt man zusätzlich, wenn die in dem Kunststoffmaterial enthaltenen Fasern eine Vorzugsrichtung aufweisen, welche parallel zu der Bewegungsrichtung der Weichenzunge in der Gleitebene liegt.

[0024] Bei der Verwendung von Verstärkungsfasern werden diese ebenfalls bevorzugt chemisch an die Polymermatrix angebunden, was dann zu einer weiteren Festigkeitszunahme führt und eine weitere Gestaltungsmöglichkeit hinsichtlich der Optimierung von Gleitreibung, Verschleiß, Festigkeit und nicht zuletzt der Herstellkosten mit sich bringt.

[0025] Daneben kann das Kunststoffmaterial der erfindungsgemäßen Gleitplatte auch Füllstoffe enthalten, um vor allem den Materialpreis zu optimieren.

[0026] Geeignete Füllstoffe für das Kunststoffmaterial der Gleitplatte sind z. B. Kaolin, Talkum, Calciumcarbonat, Siliziumcarbid, Wollastonit, Glimmer oder TiO₂.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Kunststoffmaterial der erfindungsgemäßen Gleitplatte zusätzlich auf das Matrixpolymer abgestimmten Schlagzähmodifizier umfasst, wobei dieser hauptsächlich dann eingesetzt wird, wenn extrem tiefe Betriebstemperaturen zu erwarten sind.

[0028] Diese und weitere Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

[0029] Es zeigen im Einzelnen:

Figur 1: eine schematische Schnittansicht durch eine Weiche mit einem Weichenstuhl mit erfindungsgemäßer

- Kunststoffgleitplatte;
- Figur 2: eine Schnittansicht ähnlich wie Figur 1, jedoch mit einer anderen Stellung der Weichenzunge der Weiche;
- Figur 3A bis 3C: eine Draufsicht bzw. Schnittansichten einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gleitplatte;
- Figur 4: ein Diagramm der relative Streckspannung in Prozent gegenüber dem Masseanteil von PTFE in einem Kunststoffmaterial der erfindungsgemäßen Gleitplatte;
- Figur 5: ein Diagramm der Entwicklung des E-Moduls in Abhängigkeit des PTFE-Massenanteils (Prozent) in dem Kunststoffmaterial der erfindungsgemäßen Gleitplatte;
- Figur 6: ein Diagramm des Verhaltens des Gleitreibungskoeffizienten mit länger werdendem Gleitweg, d.h. länger Betriebsdauer einer erfindungsgemäßen Gleitplatte; und
- Figur 7: ein Diagramm betreffend den Verschleiß in Prozent einer erfindungsgemäßen und einer herkömmlichen Gleitplatte bei einem Verschleißweg von 4000 m.

[0030] Bei der in Figur 1 ausschnittsweise im Schnitt dargestellten Schienenweiche 10 ist eine Schiene 12 in herkömmlicher Weise auf Schwellen 14 aus Holz, Beton oder einem anderen Material befestigt. Wesentlicher Bestandteil der Weiche 10 ist eine Weichenzunge 16, die mittels eines an ihr angelenkten Gestänges (nicht dargestellt) in herkömmlicher Weise, beispielsweise mit Hilfe eines Antriebsmotors, zwischen einer Offen- und einer Schließstellung hin und her verschieblich ist. In Figur 1 ist die Schließstellung dargestellt. Bei ihrer Verschiebung zwischen der Offen- und der Schließstellung gleitet die Weichenzunge 16 auf Weichenstühlen 18, welche jeweils mit einer auf den Schwellen 14 befestigten, plattenförmigen Unterlage 20 verbunden sind.

[0031] Bei der dargestellten Ausführungsform bestehen Weichenstuhl 18 und Unterlage 20 aus Stahl. Die Oberfläche des Weichenstuhls 18, welche die Gleitebene für die Weichenzunge 16 definiert, wird von einem Kunststoffbelag 22 gebildet, im Folgenden erfindungsgemäße Kunststoffgleitplatte genannt.

[0032] Die Befestigung der Kunststoffgleitplatten 22 auf dem Weichenstuhl 18 erfolgt, wie dies im Einzelnen

in der DE 26 31 594 B1 beschrieben ist.

[0033] Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der Weiche 10 mit der Schiene 12 und der Weichenzunge 16, montiert auf einer Schwelle 24. An der Stelle der Schienenweiche 10 im Bereich der Schwelle 24 liegt die Weichenzunge 16 nicht am Kopf der Schiene 12 an, sondern hält zu diesem einen Abstand. Während die Schnittdarstellung der Figur 1 die Anordnung der Weichenzunge 16 gegenüber der Schiene 12 in einem Bereich des freien Endes der Weichenzunge 16 zeigt, ist die Schnittdarstellung der Figur 2 an einem Punkt entlang der Länge der Weichenzunge 16 gezeigt, bei der diese (auch in Schließstellung der Weiche 10) einen Abstand von der Schiene 12 hält.

[0034] Wird die Weiche von einem Fahrzeug überfahren, so ergeben sich insbesondere in der Situation, wie sie in Figur 2 dargestellt ist, Querkkräfte, die von einem die Weiche überfahrenden Rad 26 erzeugt werden. Die Querkkräfte sind mit einem Pfeil A in Figur 2 gekennzeichnet. Darüber hinaus ergeben sich oszillierende Kräfte, die mit einem Doppelpfeil B gekennzeichnet sind, wobei diese Verschiebewegung gemäß Doppelpfeil B unter einer erhöhten Last, nämlich der Radlast, stattfindet, und damit eine stärkere Verschleißsituation gegeben ist.

[0035] Aus Figur 2 wird auch ersichtlich, wie die Weichenzunge 16 sich auf Grund der Querkkräfte A verwinden kann, so dass nicht mehr die gesamte untere Fläche, mit der die Weichenzunge 16 auf der Kunststoffgleitplatte 22 aufliegt, sondern diese mit einer unteren Kante 28 konzentriert auf die Kunststoffgleitplatte 22 einwirkt.

[0036] Demgegenüber werden solche Querkkräfte bei einer Stellung von Weichenzunge 16 und Schiene 12, die in Figur 1 gezeigt ist, vom Kopf der Schiene 12 aufgefangen, so dass sich in dieser Situation das Problem der Querkkräfte allenfalls in geringerem Maße stellt.

[0037] Trotzdem müssen alle zu verwendenden Gleitplatten für dieselbe Anforderung ausgelegt werden, zum einen, um ein Verwechseln bei der Montage zu verhindern, und zum anderen, um die Bevorratung von Weichengleitplatten zu minimieren.

[0038] Die Figuren 3A bis 3C zeigen eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gleitplatte 30, welche auf zwei Lang- und einer Schmalseite 32, 33, 34 abgeschrägte Randbereiche 36, 37, 38 aufweist, so dass die Querschnittsfläche quer zur Längsrichtung der Gleitplatte trapezförmig ist.

[0039] Im montierten Zustand greifen die Randbereiche 36, 37, 38 mit Spiel in Schwalbenschwanznuten des Weichenstuhls ein. Die Montage, Demontage bzw. Auswechslung lässt sich so sehr einfach gestalten, indem die Gleitplatte 30 einfach in die Schwalbenschwanznuten eingeschoben oder aus ihnen herausgezogen wird. Nachdem die Gleitplatte 30 in ihren Sitz eingeschoben ist, wird lediglich noch an ihrer Rückseite 40 seitens des Weichenstuhls eine Anschlagplatte (ähnlich dem in den Figuren 1 und 2 mit dem Bezugszeichen 27 bezeichnete-

ten Element) aufgeschraubt, was ein unbeabsichtigtes Herausschieben der Gleitplatte 30 aus ihrem Sitz, beispielsweise durch die Verschiebebewegung der Weichenzunge 16, verhindert.

[0040] Die in den Figuren 3A bis 3C dargestellte Gleitplatte weist als Besonderheit an der die Gleitebene bildenden Oberfläche 42 eine Vielzahl paralleler Nuten 44 auf, die in spitzem Winkel gegen die Längsrichtung der Gleitplatte angeordnet sind.

[0041] Diese Nuten haben den Vorteil, dass Schmutzpartikel, die auf den Weichenstuhl gelangen, von der Gleitebene in die Nuten 44 geschoben werden und nicht permanent die Reibung zwischen Gleitplatte und Weichenzunge erhöhen. Auf Grund der speziellen Ausrichtung der Nuten 44 wird der sich dort ansammelnde Schmutz bei der Verschiebung der Weichenzunge zu den Rändern der Gleitplatte 30 und aus den Nuten 44 heraus transportiert. Damit erhält man während des Betriebs einer Weiche automatisch eine Selbstreinigung im Bereich der Gleitplatte 30.

[0042] Erfindungsgemäß besteht die in den Figuren gezeigte Kunststoffgleitplatte aus einem Polyamid 6.6 als Matrixpolymer, in dem ein Polytetrafluorethylen dispergiert eingearbeitet ist. Erfindungsgemäß ist dabei das PTFE-Material chemisch an das Matrixpolymere Polyamid 6.6 gekoppelt, wodurch sich der in Figur 4 in Abhängigkeit vom PTFE-Massenanteil gezeigte Vorteil bezüglich des Ansteigens der relativen Streckspannung (verbesserte mechanische Eigenschaft) ergibt. Die obere Kurve zeigt dabei das chemisch gekoppelte Material, die untere Kurve zeigt den Fall, bei dem das Polyamid 6.6 und PTFE ohne Kopplung nebeneinander vorliegen.

[0043] Den selben Fall betrifft die Figur 5, die hier die Entwicklung des Elastizitätsmoduls im Falle mit und ohne chemische Kopplung von Polyamid 6.6 und PTFE bei einem Bereich von PTFE-Massenanteilen von 0 bis 50 % zeigt.

[0044] In der Folge beobachtet man ein deutlich anderes Gleitreibungsverhalten, wie sich dies insbesondere über einen längeren Gleitweg, d. h. eine längere Gebrauchsdauer, der Kunststoffgleitplatten bemerkbar macht.

[0045] Figur 6 macht deutlich, dass insbesondere über den längeren Gebrauch der Gleitplatten sich nur eine gering ansteigende Erhöhung des Gleitreibungskoeffizienten bei chemisch gekoppelten PA 6.6-PTFE-Materialien ergibt, während bei chemisch nicht gekoppelten Materialien ein anfangs zunächst ähnlicher Gleitreibungskoeffizient erhalten wird, dieser jedoch über die Zeit der Benutzung der Gleitplatte drastisch ansteigt und damit die Umstellkräfte der Weichenzunge erheblich erhöht.

[0046] Dieses Ergebnis schlägt sich dann schließlich im Verschleiß, der in Figur 7 gezeigt ist, nieder, wobei bei einem Gleitweg von 4000 m ein um ein Vielfaches höherer Verschleiß für das chemisch nicht gekoppelte Material gegenüber dem chemisch gekoppelten Material erhalten wird. Die in den Figuren 6 und 7 untersuch-

ten Materialien hatten jeweils einen PTFE-Anteil von 15 Gew.% und waren jeweils frei von weiteren, eingangs beschriebenen Additiven bis auf 30 Gew.% Kohlenstofffasern mit einer mittleren Länge von 0,2 bis 0,3 mm.

[0047] Soll eine Gleitplatte mit Polyamid als Matrixpolymer an einem Ort eingesetzt werden, wo extrem tiefe Umgebungstemperaturen zu erwarten sind, dann wird bevorzugt ein EPDM-Material fein dispergiert in der Matrix als Schlagzähmodifizier eingesetzt. Die Anteile des EPDM-Schlagzähmodifiziers können bis zu 10 Gew.% betragen.

Patentansprüche

1. Kunststoffgleitplatte für Schienenweichen, welche an einem Weichenstuhl der Weichen auswechselbar montierbar ist und eine Gleitebene für eine Zunge der Weiche definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitplatte aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist, welches ein eine Matrix bildendes Polymer und ein in der Matrix dispergiertes Fluorkohlenwasserstoffpolymer umfasst, wobei das Fluorkohlenwasserstoffpolymer chemisch mit dem Matrixpolymer gekoppelt ist.
2. Gleitplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die chemische Kopplung der Fluorkohlenwasserstoffpolymere an das Matrixpolymer mittels Strahlenvernetzung erzeugt ist.
3. Gleitplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Matrixpolymer ausgewählt ist aus Polyamiden, Polyestern, insbesondere Polyethylenterephthalaten und Polybutylenterephthalaten, Polyphenylsulfiden, Polyacetalen, thermoplastischen Polyurethanen und/oder Polyetheretherketonen.
4. Gleitplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffmaterial der Gleitplatte Gleitreibung und Verschleiß mindernde Additive umfasst.
5. Gleitplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitreibung und Verschleiß mindernden Additive ausgewählt sind aus MoS₂, Graphit, Bornitrid, Polyimiden, Polyphenylsulfonen, Wachsen, Ölen und Fetten.
6. Gleitplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffmaterial der Gleitplatte festigkeitserhöhende Additive umfasst.
7. Gleitplatte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die festigkeitserhöhenden Additive ausgewählt sind aus Kurz- und/oder Langfasern

aus Glas, Kohlenstoff, Keflar, Metall, Hanf und Flachs.

8. Gleitplatte nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in dem Kunststoffmaterial enthaltenen Fasern eine Vorzugsrichtung aufweisen, welche parallel zu der Bewegungsrichtung der Weichenzunge in der Gleitebene ausgerichtet ist. 5
9. Gleitplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffmaterial der Gleitplatte Füllstoffe enthält. 10
10. Gleitplatte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstoffe ausgewählt sind aus Kaolin, Talkum, Calciumcarbonat, Siliziumcarbid, Wollastonit, Glimmer oder TiO_2 . 15
11. Gleitplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoffmaterial der Gleitplatte einen Schlagzähmodifizier umfasst. 20

Claims

1. Plastic slide plate for railway points, which is exchangeably mountable on a chair of the points and defines a sliding plane for a blade of the points, **characterized in that** the slide plate is made of a plastics material containing a polymer which forms a matrix and a fluorohydrocarbon polymer dispersed in the matrix, the fluorohydrocarbon polymer being chemically coupled to the matrix polymer. 25
2. Slide plate in accordance with claim 1, **characterized in that** the chemical coupling of the fluorohydrocarbon polymers to the matrix polymer is produced by means of radiation cross-linking. 30
3. Slide plate in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** the matrix polymer is selected from polyamides, polyesters, in particular polyethylene terephthalates and polybutylene terephthalates, polyphenylene sulphides, polyacetals, thermoplastic polyurethanes and/or polyetheretherketones. 35
4. Slide plate in accordance with any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the plastics material of the slide plate contains additives which reduce sliding friction and wear. 40
5. Slide plate in accordance with claim 4, **characterized in that** the additives which reduce sliding friction and wear are selected from MoS_2 , graphite, boron nitride, polyimides, polyphenylenesulfones, waxes, oils and fats. 45

6. Slide plate in accordance with any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the plastics material of the slide plate contains additives which increase the strength. 5
7. Slide plate in accordance with claim 6, **characterized in that** the additives which increase the strength are selected from short fibres and/or long fibres consisting of glass, carbon, kevlar, metal, hemp and flax. 10
8. Slide plate in accordance with claim 6, **characterized in that** the fibres contained in the plastics material have a preferred direction which is orientated parallel to the direction of movement of the points blade in the sliding plane. 15
9. Slide plate in accordance with any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the plastics material of the slide plate contains fillers. 20
10. Slide plate in accordance with claim 9, **characterized in that** the fillers are selected from kaolin, talcum, calcium carbonate, silicon carbide, wollastonite, mica or TiO_2 . 25

11. Slide plate in accordance with any one of claims 1 to 10, **characterized in that** the plastics material of the slide plate contains an impact resistance modifier. 30

Revendications

1. Plaque coulissante en matière plastique pour aiguillage de voies ferrées, laquelle plaque coulissante est montée de façon remplaçable sur un siège d'aiguillage et définit un plan de coulissement pour une lame d'aiguillage, **caractérisée en ce que** la plaque coulissante est fabriquée à partir d'une matière plastique qui contient un polymère formant une matrice et un polymère d'hydrocarbure fluoré dispersé dans la matrice, ledit polymère d'hydrocarbure fluoré étant couplé chimiquement au polymère de la matrice. 35
2. Plaque coulissante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le couplage chimique des polymères d'hydrocarbure fluoré au polymère de la matrice est réalisé au moyen d'une réticulation par irradiation. 40
3. Plaque coulissante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le polymère de la matrice est choisi parmi les polyamides, les polyesters, en particulier les polyéthylènetéréphthalates et les polybutylènetéréphthalates, les sulfures de polyphénylène, les polyacétals, les polyuréthanes thermo- 45

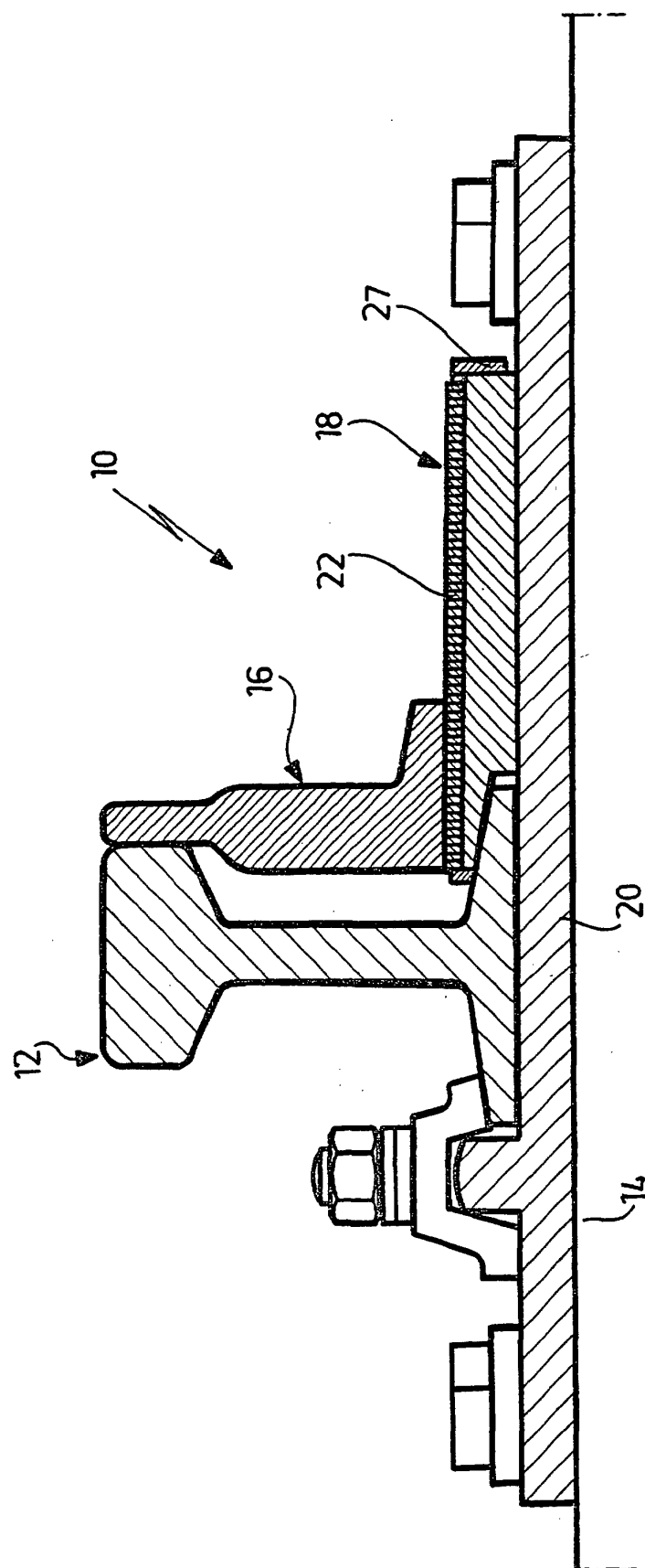
plastiques et/ou les polyétheréthercétone.

4. Plaque coulissante selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la matière plastique de la plaque coulissante comporte des additifs diminuant la friction et l'usure. 5
5. Plaque coulissante selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les additifs diminuant la friction et l'usure sont choisis parmi le MoS₂, le graphite, le nitrure de bore, les polyimides, les polyphénylène-sulfones, les cires, les huiles et les matières grasses. 10
6. Plaque coulissante selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la matière plastique de la plaque coulissante comporte des additifs augmentant la résistance mécanique. 15
7. Plaque coulissante selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les additifs augmentant la résistance mécanique sont choisis parmi les fibres longues et/ou courtes de verre, de carbone, de kevlar, et de métal, de chanvre, de lin. 20
25
8. Plaque coulissante selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les fibres, contenues dans la matière plastique, présentent une direction préférentielle qui est orientée parallèlement à la direction de déplacement de la lame d'aiguillage dans le plan de coulissement. 30
9. Plaque coulissante selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la matière plastique de la plaque coulissante contient des charges. 35
10. Plaque coulissante selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les charges sont choisies parmi le kaolin, le talc, le carbonate de calcium, le carbure de silicium, la wollastonite, le mica ou le TiO₂. 40
11. Plaque coulissante selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la matière plastique de la plaque coulissante comporte un modificateur de résistance aux chocs. 45

50

55

FIG.1



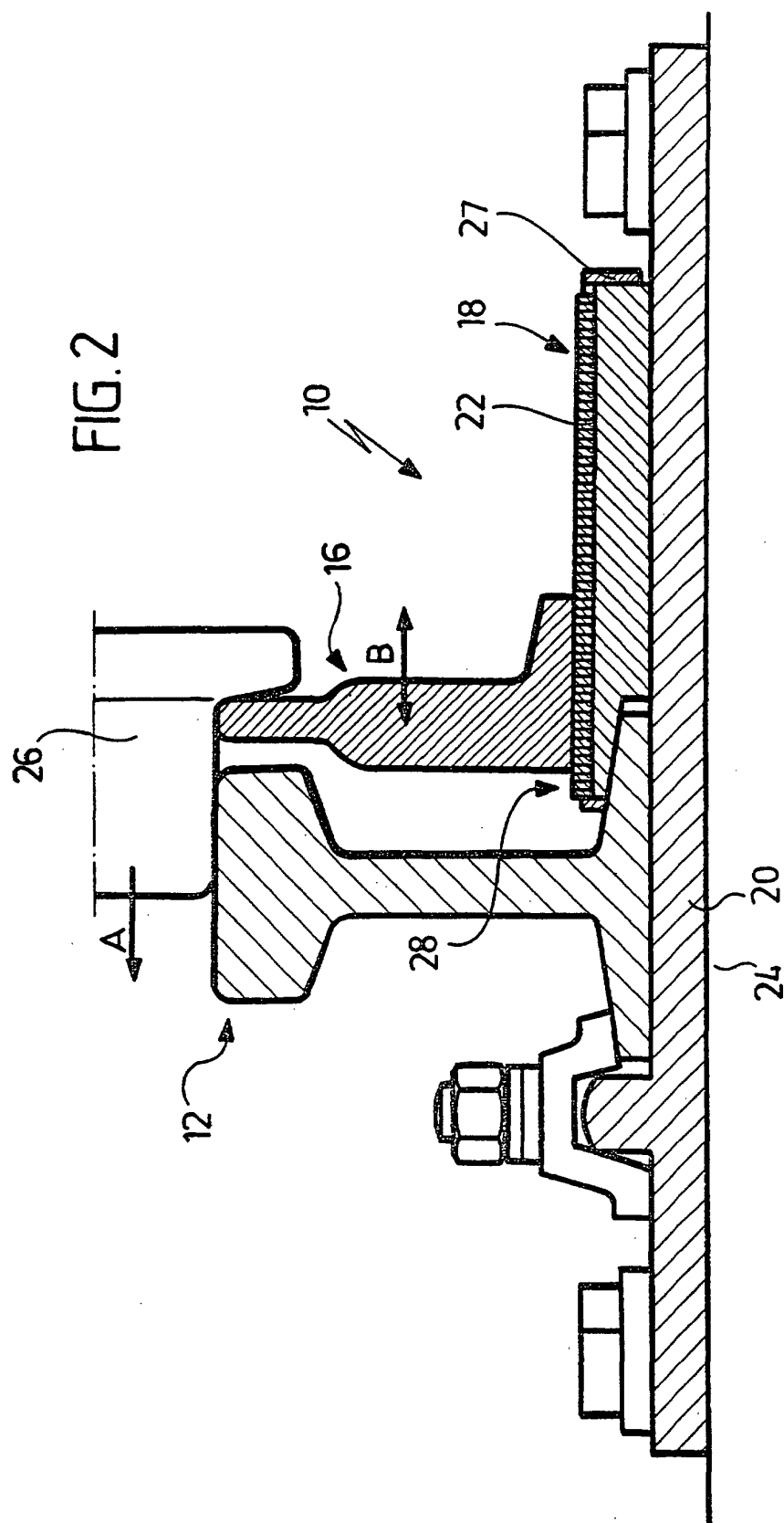


FIG. 3B

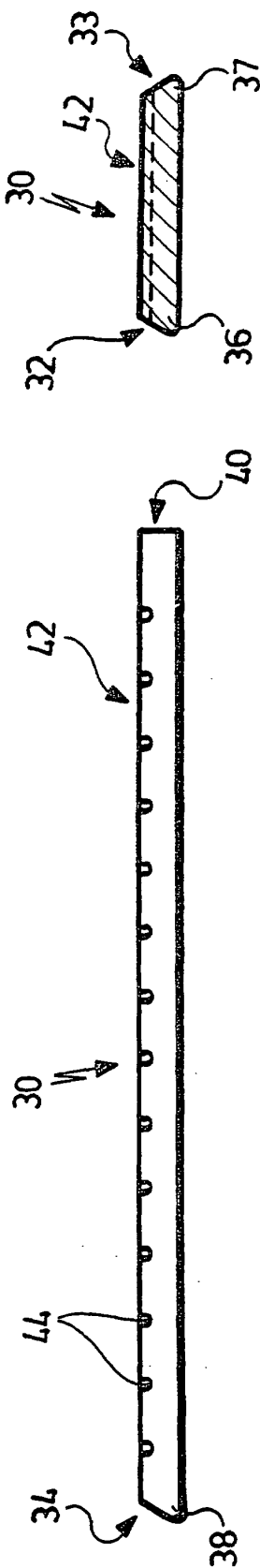


FIG. 3C

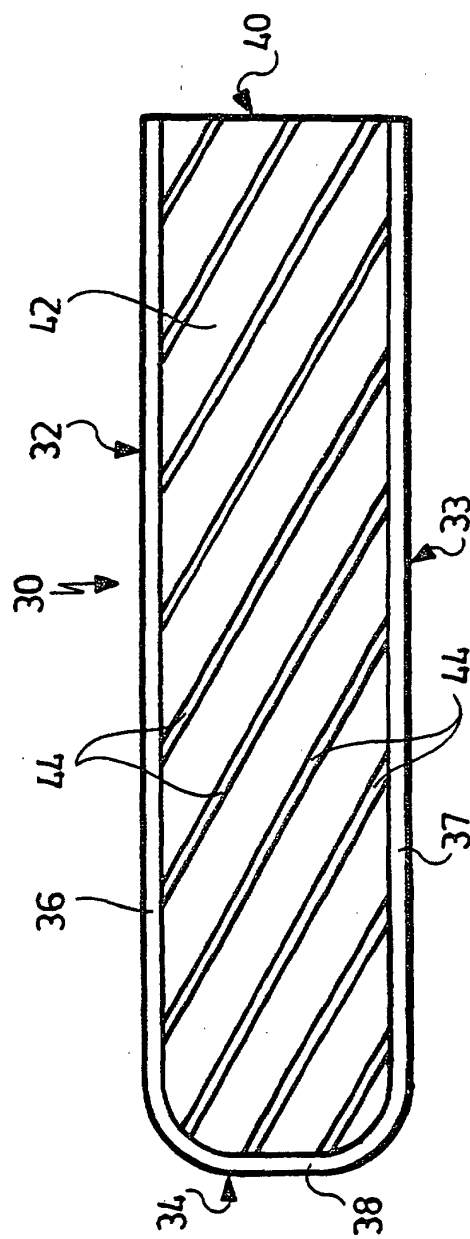


FIG. 3A

FIG. 4

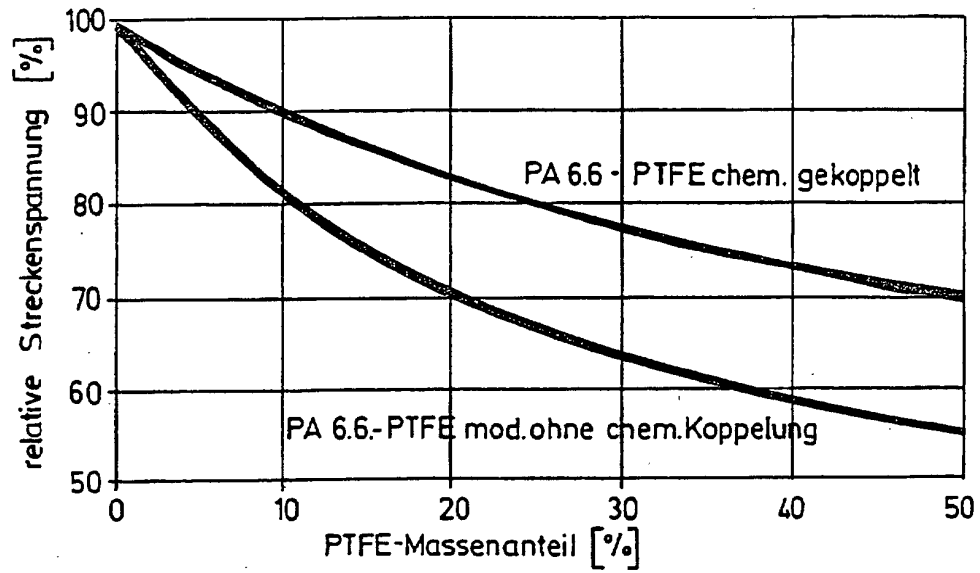


FIG. 5

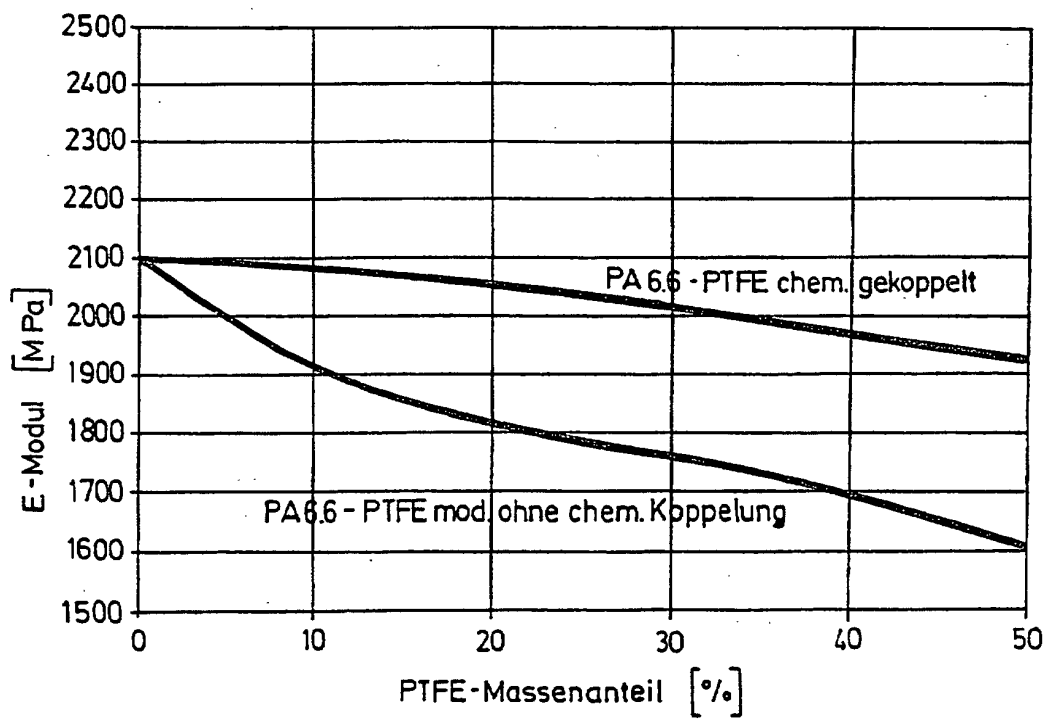


FIG.6

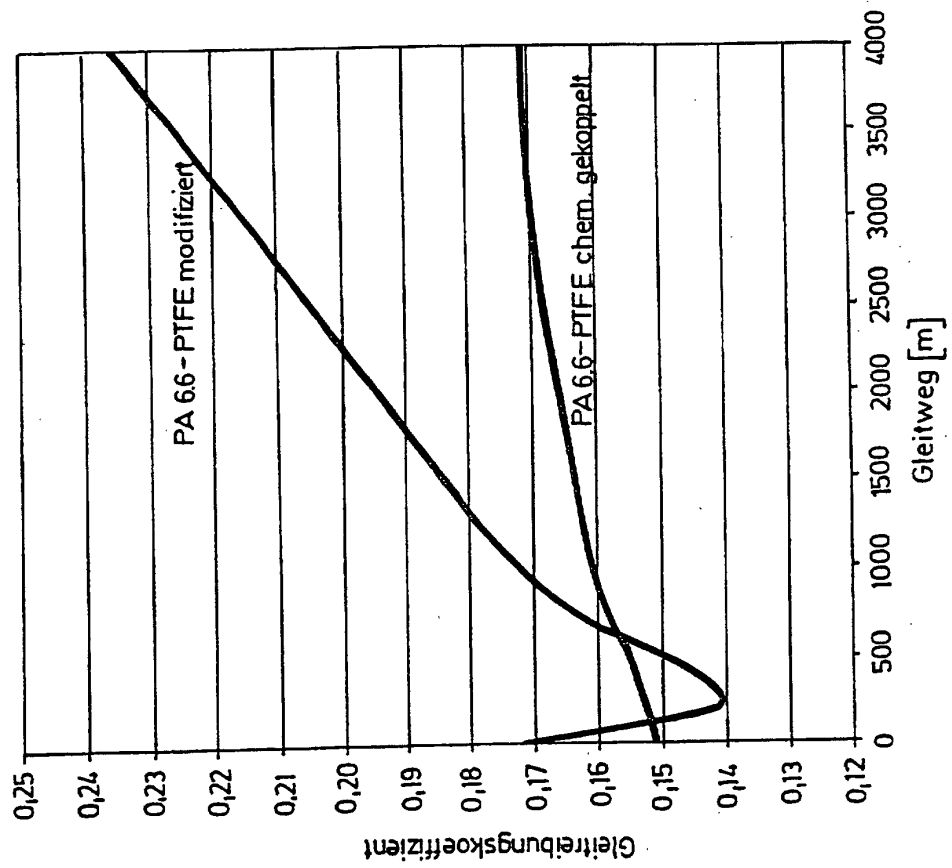


FIG.7

