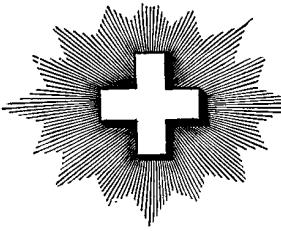


## SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

## PATENTSCHRIFT



Veröffentlicht am 1. Juni 1935

Gesuch eingereicht: 5. März 1934, 18 $\frac{1}{4}$  Uhr. — Patent eingetragen: 15. März 1935.

(Prioritäten: Großbritannien, 6., 20. März, 6. April und 1. Dezember 1933.)

## HAUPTPATENT

George CONSTANTINESCO, Torver-Coniston  
(Lancashire, Großbritannien).

## Schienentriebfahrzeug.

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Schienentriebfahrzeug, wie Triebwagen, kleine Lokomotiven und dergleichen mit Antrieb zum Beispiel durch Verbrennungsmotoren, Dampfmaschinen oder Elektromotoren, bei welchem außer den Metallspurkranzrädern eine am Fahrzeug aufgehängte Hilfsachse vorgesehen ist, deren Räder bestimmt sind, als Triebräder zu wirken und die mit einer Bereifung von höherem Reibungskoeffizient als die Spurkranzräder versehen sind.

Das Schienentriebfahrzeug gemäß der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß Mittel vorgesehen sind, um die Belastung dieser Hilfsachse automatisch zu erhöhen, sobald ein Schlupf zwischen einem der Räder dieser Hilfsachse und der Schiene eintritt und die Belastung hierauf wieder automatisch zu verringern, um die Räder der Hilfsachse bis annähernd auf den Minimaldruck zu entlasten, der erforderlich ist, um den Antrieb des Fahrzeuges bei dem jeweiligen Schienenzustand und den jeweiligen

Steigungs- und Belastungsverhältnissen zu ermöglichen, wobei die Metallspurkranzräder ihre Führungs- und Tragfunktion beibehalten.

Zweckmässigerweise wird die Hilfsachse in Form einer Kraftfahrzeug-Hinterradachse ausgebildet, welche in einem Rahmen gelagert ist, der an einer Stelle am Fahrzeug angelenkt ist. Für die Übertragung kann irgendein Getriebe verwendet werden, vorzugsweise aber ein Getriebe der bei Kraftfahrzeugen verwendeten Art.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in der Zeichnung vorgesehen, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 zeigt in Ansicht eine Vorrichtung zur Einstellung der Belastung der Hilfsachse;

Fig. 3 und 4 zeigen eine dritte Ausführungsform in Längsansicht mit zwei verschiedenen Stellungen der Hilfsachse.

Fig. 5 zeigt eine Variante der Einrichtung nach Fig. 3;

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform im Längsschnitt,

Fig. 7 einen Querschnitt und

Fig. 8 eine Draufsicht derselben;

Fig. 9 zeigt wiederum eine Ausführungsform der Vorrichtung für die Regelung der Belastung der Hilfsachse in Draufsicht und

Fig. 10 eine Längsansicht derselben;

Fig. 11 zeigt eine Variante der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform im Längsschnitt,

Fig. 12 und 13 in größerem Maßstabe Schnitte derselben.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist 1 der Fahrgestellrahmen, welcher durch Vermittlung der Federn 3 auf den Achsbüchsen der die Spurkranzräder 2 tragenden Triebachse 2' abgestützt ist. 8 ist das Geleise.

Die Ausbildung ist hier derart, daß die Belastung der die Räder 5 tragenden Hilfsachse 6 nie einen bestimmten Betrag übersteigt. Die Räder 5 sind mit Gummistreifen versehen. Der Hilfsrahmen 4 ist bei 9 vertikal verschwenkbar mit dem Fahrgestellrahmen 1 verbunden, während das andere Ende des Hilfsrahmens 4 mit einem Kolben 20 verbunden ist, der sich in einem Zylinder 21 bewegt, welchem Druckflüssigkeit durch eine Rohrleitung 22 zugeführt wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform, bei welcher der Fahrgestellrahmen und die die Spurkranzräder tragende Achse gleich ausgebildet sind, wie oben beschrieben, bilden die Hilfsachse 6, das Differentialgetriebe, der Kraftübertragungsteil und der Motor 23 ein einheitliches Ganzes, welches bei 24 am Fahrgestellrahmen 1 unmittelbar am Motor gelenkig aufgehängt ist. Das rückwärtige Ende des Aggregates ist in gleicher Weise wie der Hilfsrahmen 4 in Fig. 1 mit einem Kolben 20 eines Druckzylinders 21 verbunden.

Die Anpressung der Gummireifen der Räder 5 auf den Schienen kann sehr mäßig sein, wenn die Schienen trocken sind, da der Reibungskoeffizient zwischen dem Gummi und den trockenen Schienen ein beträchtlicher ist. Wenn also aus irgend einem Grunde das Triebfahrzeug überlastet ist, wird die geringe Belastung der Hilfsachse lediglich ein Gleiten der Räder verursachen. Wenn jedoch die Schienen naß sind, wird die Anpressung automatisch auf den Grad erhöht, welcher erforderlich ist, um ein dauerndes Gleiten zu verhüten.

Die Belastung der Hilfsachse kann bis ungefähr auf einen Zehntel des Wagen-gewichtes reduziert werden. Auf diese Weise kann ein Zehntonnenwagen mittelst einer Hilfsachse fortbewegt werden, welche nur mit einer Tonne belastet ist. Diese äußerst geringe Belastung gewährleistet eine lange Lebensdauer der Gummireifen der Räder der Hilfsachse und die letztere kann leicht gebaut sein. In großen Steigungen kann die Last auf zum Beispiel zwei Tonnen erhöht werden, was selbst in diesem Falle lediglich einen Fünftel des Wagen-gewichtes darstellt.

Um ein solches Fahrzeug auch in Rück-wärtsrichtung ohne Verwendung eines speziellen Umkehrgetriebes antreiben zu können, kann der Hilfsrahmen 4 in solcher Weise aufgehängt werden, daß zur Vor-wärtsfahrt die Räder der Hilfsachse 6, wie für die Fig. 1 und 2 beschrieben, auf die Schienen 8 gepreßt werden, während zur Rückwärtsfahrt die Achse aus ihrer Normalstellung so angehoben wird, daß die Gummireifen der Räder der Achse 6 von den Schienen abgehoben und gegen die metallischen Spurkranzräder 2 angedrückt werden, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt. Hier ist die Hilfsachse 6 nahe der einen der gewöhnlichen Achsen 2' angeordnet, so daß bei Vor-wärtsfahrt des Fahrzeuges in Richtung des in Fig. 3 angegebenen Pfeils A die Stahl-bandagen der gewöhnlichen Räder und die Gummireifen der Räder auf der Hilfsachse 6 dicht beieinander liegen, ohne sich jedoch

zu berühren. Um das Fahrzeug in entgegengesetzter Richtung gemäß dem Pfeil *B* in Fig. 4 zu bewegen, werden die Hilfsräder 5 von den Schienen 8 abgehoben und an die metallischen Spurkranzräder 2 angelegt. Um dies zu bewerkstelligen, ist ein Ende des Hilfsrahmens 4 mit einem Kolben 28 verbunden, der in einem Zylinder 29 läuft, welcher bei 30 in einem auf dem Fahrgestellrahmen 1 befestigten Stützlager 31 gelagert ist. Der Hilfsrahmen 4 ist außerdem mittelst eines Lenkers 33 mit einer jeden der die Achse 2' führenden Achsbüchsen 32 und mittelst eines Lenkers 33' mit dem Fahrgestellrahmen 1 verbunden. Dem Zylinder 29 kann eine Druckflüssigkeit durch den Kanal 34 zugeführt werden, so daß, wie in Fig. 3 dargestellt, der Druck auf die Hilfsachse 6 erhöht werden kann. Der Zylinder ist außerdem mit einem zweiten Kanal 35 versehen, so daß die Druckflüssigkeit auf die Unterseite des Kolbens 28 anstatt durch den Kanal 34 auf die Oberseite zugeführt werden kann. Wenn die Druckflüssigkeit durch den Kanal 35 einströmt, wird der Kolben 28 gehoben, der hierdurch die Hilfsräder 5 anhebt, welche sich an die metallischen Spurkranzräder 2 anlegen, wodurch das Fahrzeug in entgegengesetzter Richtung angetrieben wird.

Die Betätigung der Lenker 33 zum Anheben der Achse 6 kann wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt, oder mittelst mechanischer oder elektrischer Mittel bewirkt werden.

Die oben erwähnte nötige Belastung der Hilfsachse braucht niemals größer zu sein als daß sie gerade ausreicht, um den Angriff der Antriebsreifen auf den Schienen zu sichern. Der Reibungskoeffizient der Gummireifen der Hilfsräder auf den Schienen ist zum Beispiel bei trockenen Schienen sehr hoch und kann unter günstigen Umständen 70 bis 80 % erreichen. Unter diesen Umständen wird aber durch eine äußerst mäßige Belastung der Reifen der erforderliche Angriff gewährleistet. Bei nassen Schienen, oder wenn dieselben mit Eis, Hagelgruppen oder Schnee bedeckt sind,

geht indessen der Reibungskoeffizient beträchtlich zurück, und es ist eine größere Belastung erforderlich; eine solche größere Belastung kann indessen nur für eine sehr beschränkte Zeitdauer während der Fahrt erforderlich sein. Es kann zum Beispiel eine zusätzliche Belastung erforderlich sein, wenn das Fahrzeug über einen Streckenabschnitt mit schmierigen Schienen läuft oder während eines plötzlichen Regen- oder Hagelschauers, während beim Rest der Fahrt und insbesondere im Gefalle eine geringere Belastung ausreichend sein wird. So kann zum Beispiel bei einem Schienenfahrzeug von zehn Tonnen Gewicht, dessen Hilfsachse mit Gummireifen versehen ist, der normale Antrieb bewirkt werden, wenn die Hilfsachse eine Belastung von einer halben Tonne pro Rad hat, das heißt 10 % der Totalbelastung auf die Triebachse. In einer Steigung von zum Beispiel 1 : 40 bei Regenwetter muß jedoch die auf die Gummireifen wirkende Last auf zwei bis zweieinhalb Tonnen pro Rad, nämlich auf vier bis fünf Tonnen Belastung der Triebachse, also auf 40 bis 50 % der Gesamtlast erhöht werden.

Die Belastung der Triebachsen 6 kann mittelst einer Belastungsvorrichtung geregelt werden, welche durch den relativen Schlupf zwischen den Rädern 5 der Hilfsachse 6 und den das Fahrzeug tragenden metallischen Spurkranzräder 2 geregelt wird.

Eine Ausführung hierfür zeigt Fig. 5, in welcher die Hilfsachse 6 am Hilfsrahmen 4 mittelst zwischengelegter Federn 7 gelagert ist und das eine Ende des Hilfsrahmens 4 ist am Fahrgestellrahmen 1 gelagert, während sein anderes Ende am Fahrgestellrahmen 1 mittelst einer einstellbaren Schraubenspindel oder einem ähnlichen Organ (in der Zeichnung nicht dargestellt) abgestützt ist, welche auf das eine Ende eines Winkelhebels 41 einwirkt, dessen anderes Ende mit einem zweiten Winkelhebel 42 verbunden ist, welcher am Rahmen 4 gelagert und mittelst eines Lenkers 43 am Fahrgestellrahmen 1 aufgehängt ist. Bei Betätigung der Schraubenspindel wird der

Hilfsrahmen 4 gegenüber dem Fahrgestellrahmen 1 gehoben oder gesenkt, wodurch die Belastung der Hilfsachse erhöht oder verringert wird. Die Schraubenspindel kann durch einen pneumatischen oder hydraulischen Zylinder mit Kolben oder Membran, wie in Fig. 1 dargestellt, ersetzt sein, welcher zwischen dem Hilfsrahmen 4 und dem Fahrgestellrahmen 1 so angeordnet ist, daß durch eine Änderung des Luft- oder Flüssigkeitsdruckes im Zylinder die Belastung der Hilfsachse 6 dementsprechend geändert wird.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen eine Anordnung, bei welcher die Belastungsvorrichtung, wie zum Beispiel einstellbare Schraubenspindeln, Zahnstangen, Kolben, Membranen oder dergleichen, durch eine vom relativen Schlupf zwischen den Rädern 5 der Hilfsachse und den tragenden Spurkranzrädern 2 abgeleitete Bewegung oder Pressung betätigt wird. Zu diesem Zwecke trägt der Hilfsrahmen 4 ein Differential 45, dessen eines Glied durch die Hilfsräder 5 und dessen anderes Glied durch die Spurkranzräder 2, und zwar vermittelst Kettenübertragung 46, getrieben wird. Das dritte Glied des Differentials trägt eine Schraube 47, welche in einer Mutter 48 läuft, die in einem am Fahrgestellrahmen 1 gelagerten Stück 49 eingesetzt ist, welches durch einen Lenker 50 mit dem Hilfsrahmen 4 verbunden ist. Die Anordnung ist derart, daß, wenn kein Schlupf eintritt, das mittlere oder getriebene Organ des Differentials, welches die Schraube 47 trägt, unbeweglich bleibt, sobald aber ein Schlupf eintritt, sich zu drehen beginnt und bewirkt, daß die Mutter 48 sich abwärts bewegt, wodurch eine Betätigung des Einstellstückes 49 bewirkt wird, derart, daß der Druck auf die Hilfsachse 6 durch den Lenker 50 erhöht wird. Damit nun der erhöhte Druck langsam nachläßt, sobald der Schlupf aufhört, ist der Durchmesser des Kettenrades auf der Hilfsachse 6 um ein Geringes größer, so daß die Mutter 48 bestrebt ist, sich langsam abzuschrauben.

Eine andere Einrichtung zur automati-

schen Erhöhung der Last auf die Antriebsräder 5 bei Eintreten eines Schlupfes ist in den Fig. 9 und 10 dargestellt. Bei dieser Einrichtung ist anstatt der Vorrichtung mit Mutter und Schraube nebst Lenkermechanismus 49 und 50 eine Kompressorpumpe vorgesehen, welche den erforderlichen Flüssigkeitsdruck für die Betätigung der oben erwähnten pneumatischen oder hydraulischen Vorrichtung erzeugt. Nach Fig. 9 treiben die Hilfsräder 5, z. B. vermittelst einer Kettenübertragung 46, das erste Glied des Differentials 45, während das dritte Glied des Differentials in der gleichen Richtung wie das erste Glied mittelst eines geeigneten Getriebes, wie zum Beispiel des Kettengetriebes 46, durch die metallischen Spurkranzräder 2 angetrieben wird, und zwar nur mit der halben Geschwindigkeit des ersten Gliedes. Das zweite Glied des Differentials ist durch eine geeignete Vorrichtung mit dem Kompressor 51 verbunden, welcher bei Eintritt eines Schlupfes durch das zweite Glied des Differentials angetrieben wird und einen Druck erzeugt, welcher durch irgendeine der vorstehend beschriebenen Methoden zur Erhöhung der Belastung der Achse ausgenutzt werden kann. Die Triebräder 5 sind auf der Hilfsachse 6 befestigt, welche einen Zahnkranz 6' trägt, der mit einem auf der Übertragungswelle 15 befestigten Winkelrad 15<sup>1</sup> kämmt. Sobald der Schlupf durch die Druckerhöhung nachgelassen hat, kann der Druck wieder verringert werden, z. B. durch ein passendes Entlastungsorgan oder durch den am Kolben eintretenden natürlichen Druckverlust.

An Stelle der in den Fig. 9 und 10 dargestellten Anordnung kann jene nach Fig. 11 verwendet werden, in welcher die Hilfsräder 5 eine Pumpe 52 antreiben, während die Spurkranzräder 2 eine zweite Pumpe 53 antreiben. Das Druckrohr der Pumpe 52 ist mit dem Einlaß der Pumpe 53 verbunden, deren Druckrohr mit dem Einlaß der Pumpe 52 verbunden ist. Zwischen dem Druckrohr der Pumpe 52 und dem Einlaß der Pumpe 53 ist eine Kammer 54 mit einer Membran

55 vorgesehen, welch letztere einen Ventilkörper 56 trägt, der die Zufuhr eines Druckfluidums zu einem Zylinder 57 zulassen oder unterbrechen kann. Der Zylinder 57 ist am Hilfsrahmen 4 fest und in demselben bewegt sich ein mit dem Fahrgestellrahmen 1 fest verbundener Kolben 58. 54' ist ein den auf die Membran 55 wirkenden Druck anzeigendes Manometer und 54'' ist ein zweites, zwischen der Kammer 54 und dem Zylinder 57 angeordnetes Manometer. 59 ist ein Ausgleichsbehälter, aus welchem bei Verwendung von Flüssigkeit die Pumpe 52 Flüssigkeit ansaugen kann. Wenn kein Schlupf zwischen der Hilfsachse 6 und den Schienen 8 besteht, bilden die Pumpen 52, 53 einen geschlossenen Kreislauf für die Flüssigkeit, und es wird kein Druck erzeugt, während beim Eintreten eines Schlupfes die Pumpe 52 beschleunigt wird, infolgedessen Flüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter 59 ansaugt und einen Druck in der Kammer 54 erzeugt, worauf die Membran 55 das Ventil 56 öffnet, so daß im Zylinder 57 ein Druck entsteht, der dessen Kolben bewegt, wodurch die Belastung der Hilfsachse 6 erhöht wird. Dieser Druck bleibt so lange aufrechterhalten, als der Schlupf besteht und wird erst beim Aufhören des Schlupfes mittelst eines passenden Auslasses 60 abgebaut. Es kann auch eine Differentialpumpe an Stelle der beiden Pumpen 52, 53 verwendet werden, wobei der eine Teil der Pumpe durch die Hilfsachse 6 und der andere Teil durch die Spurräder 2 angetrieben wird. Um eine Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs zu ermöglichen, ist der Ausgleichsbehälter 59 sowohl mit dem Auslaß, als auch dem Einlaß der Pumpe 52 verbunden, wobei Rückschlagventile 59<sup>1</sup> vorgesehen sind.

Fig. 12 und 13 zeigen eine weitere Ausführung zur automatischen Erhöhung der Belastung der Räder 5 beim Eintreten eines Schlupfes. Bei dieser Ausführung ist ein Differentialrelais vorgesehen, dessen einer Teil 61 durch die Hilfsachse 6 und dessen anderer Teil 62 durch die Fahrzeugachse 2

in solcher Weise betätigt wird, daß das Trieborgan 63 des Differentialrelais, welches die Differentialbewegung aufnimmt, unbeweglich bleibt, wenn kein Schlupf besteht. Die Teile 61 und 62 des Differentialrelais treiben Trommeln 64, 65, welche in einer dritten Trommel 66 sich drehen, die das dritte Organ 63 des Relais trägt, wobei die Trommeln 64, 65, 66 in einem mit Öl gefüllten Gehäuse 67 eingeschlossen sind.

Das dritte Organ 63 des Relais ist so eingerichtet, daß es Kontakt herstellt mit einem oder dem andern von zwei Kontakten 68 eines elektrischen Stromkreises mit einem Elektromagnet 69, einer Batterie 70 und Anker 71. Der Elektromagnet 69 ist in einem Gehäuse 72 eingeschlossen und durch dieses kann Druckflüssigkeit durch eine Rohrleitung 73 in einen Zylinder 74 eingeführt werden, in welchem sich ein Kolben 75 hin- und herbewegen kann. Der Anker 71 ist so ausgebildet, daß er bei Betätigung des Elektromagneten den Einlaß in die Leitung 73 öffnen oder schließen kann. Wenn kein Schlupf besteht, geht das Druckfluidum zum Zylinder 74 durch eine Leitung 76, welche mit einer Kammer 77 verbunden ist, die durch eine ein Ventil 79 tragende Membran 78 abgeschlossen wird. Die Kammer 77 ist außerdem mit einer Rohrleitung 80 versehen, die mit der Rohrleitung 73 verbunden ist, und am Vereinigungspunkt der Leitungen 80 und 73 ist ein Ventil 81 angeordnet. Das Druckfluidum kann dem Zylinder 74 durch die Leitung 76, Kammer 77 und Leitung 80 zugeführt werden, wenn aber dieser Druck den erforderlichen Druck übersteigt, wird die Membran 78 betätigt und bewegt den Ventilkörper 79 auf seinen Sitz, wodurch die weitere Zufuhr von Druckflüssigkeit abgeschnitten wird. Wenn ein Schlupf eintritt, beginnt die Trommel 66 infolge der Ölreibung zu schwingen und schließt den elektrischen Stromkreis, indem ein Kontakt des Organes 63 mit einem der Kontakte 68 hergestellt wird. Der Elektromagnet 69 wird hierdurch erregt und der Anker 71 entgegen der Wir-

kung einer Feder 82 zurückgezogen, wodurch der Einlaß der Leitung 73 geöffnet wird, so daß der Druck auf den Kolben 75 durch die Leitung 73 erhöht und zu gleicher Zeit das Ventil 81 am Vereinigungspunkt der Leitungen 73 und 80 geschlossen wird. 83 ist ein Auslaß zur Herabsetzung des Druckes, sobald der Schlupf aufgehört hat, während der erhöhte Druck automatisch verringert wird, sobald das Fahrzeug die Triebachse überrennt.

Die Differentialbetätigungs vorrichtungen sind so ausgebildet, daß, wenn kein Schlupf vorhanden ist, eine leichte Entlastungswirkung eintritt, welche die Hilfsachse bis zu annähernd jenem Minimalwert entlastet, welcher für den Antrieb des Fahrzeuges erforderlich ist. Es können außerdem Mittel vorhanden sein, um die Belastung bis zu einem festen, einstellbaren Maximalwert zu begrenzen.

Bei allen den beschriebenen Ausführungen wird beim Anlassen des Fahrzeuges, oder wenn dasselbe Steigungen unter ungünstigen Bedingungen bezüglich des Reibungskoeffizienten zwischen den Hilfstrieb rädern und Schienen befährt, zuerst ein Schlupf der Hilfsräder eintreten, aber diese Wirkung wird automatisch eine Erhöhung der Belastung dieser Hilfsräder verursachen, bis der Schlupf nachläßt oder zum Beispiel auf ein sehr kleines Maß reduziert wird. Sobald der Schlupf aufgehört hat, wird der Antrieb normal und die Belastung wird entweder allmählich verringert, wie zum Beispiel infolge der einstellbaren Verluste bei Benützung eines Druckfluidums, oder durch die positive allmähliche Entlastungswirkung, welche eintritt, wenn das Differentialregelsystem so ausgebildet ist, daß, wenn kein Schlupf eintritt, tatsächlich eine leichte Entlastungswirkung erfolgt, bis zu einer Last, bei welcher wieder ein Schlupf eintritt.

Diese Regelung der Belastung erfolgt automatisch, so daß der Führer des Fahrzeuges sich nicht darum zu bekümmern braucht, welche Last jederzeit auf die Hilfs-

achse einwirkt, noch muß er sich um die Belastung des Fahrzeugs kümmern, welche natürlich mit der Anzahl Fahrgäste oder Güterbelastung schwankt.

Die Anordnung nach den beschriebenen Ausführungen gewährleistet deshalb die erforderliche Minimalbelastung für die Erzielung des für die Fortbewegung des Fahrzeugs nötigen Angriffes. Es wird auf diese Weise während der meisten Zeit die Belastung der Hilfsachse beträchtlich verringert sein im Vergleich zu einer Einrichtung, bei welcher die Belastung der Triebachsen den Betriebsverhältnissen nicht angepaßt werden kann; hieraus ergibt sich eine geringere Reifenabnutzung und ein höherer Wirkungsgrad als bei fester Belastung, welche natürlich der Maximalbelastung entsprechen muß, welche erforderlich ist, um den Angriff unter den widerwärtigsten Betriebsbedingungen zu sichern und selbst für die Betriebsbedingung, wenn die Reibung zwischen Schiene und Reifen der Räder der Hilfsachse vorübergehend auf einen sehr geringen Wert sinkt. Dank der Erfindung kann auch das Sanden beim Anfahren in Wegfall kommen mit Ausnahme von sehr seltenen Ausnahmefällen, wie zum Beispiel das Anfahren bei Glatteis oder bei mit Fett verunreinigten Schienen.

Wenn das Fahrzeug für den Betrieb in beiden Fahrtrichtungen dient, können Mittel vorgesehen sein, um eine Betätigung der Belastungsvorrichtungen der Hilfsachse bei beliebiger Drehrichtung der Räder zu bewirken. Wenn für die Belastungsregelung ein Druckfluidum vorgesehen ist, können Mittel vorgesehen sein, um die Verbindungen für dasselbe umzulegen; wenn Relais vorgesehen sind, kann dies auf sehr einfache Weise geschehen, indem die Relais so eingerichtet werden, daß sie die Belastungsvorrichtungen stets in der gleichen Richtung betätigen, ganz gleichgültig, in welcher Richtung die Triebräder sich drehen. Bei Betätigung mittelst differentialer Getriebe und mechanischem Belastungsgetriebe können entweder Umkehrkupplungen oder ein

Kniehebelwerk verwendet werden, welche unabhängig von der Wirkungsrichtung des Differentialgetriebes stets in der gleichen Richtung wirken.

Es können auch Mittel vorgesehen sein, welche eine Bewegung der Hilfsachse quer zur Längsachse des Fahrzeuges gestatten, damit verschiedene Teile der Lauffläche der Reifen der Räder der Hilfsachse auf den Schienen laufen können.

Die Ausbildung kann auch derart sein, daß der Teil, an welchem die Achse mit den Spurkranzrädern des Fahrzeuges abgestützt ist und der Teil, an welchem die Hilfsachse abgestützt ist, durch Lenker miteinander verbunden sind, derart, daß die Belastung der Hilfsachse entsprechend der Belastung der Spurkranzräderachse sich ändert.

#### PATENTANSPRUCH:

Schienentriebfahrzeug, bei welchem außer den Metallspurkranzrädern eine am Fahrzeug aufgehängte Hilfsachse vorgesehen ist, deren Räder bestimmt sind, als Triebräder zu wirken und die mit einer Bereifung von höherem Reibungskoeffizient als die Spurkranzräder versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, um die Belastung dieser Hilfsachse automatisch zu erhöhen, sobald ein Schlupf zwischen einem der Räder dieser Hilfsachse und der Schiene eintritt und die Belastung hierauf wieder automatisch zu verringern, um die Räder der Hilfsachse bis annähernd auf den Minimaldruck zu entlasten, der erforderlich ist, um den Antrieb des Fahrzeuges bei dem jeweiligen Schienenzustand und den jeweiligen Steigungs- und Belastungsverhältnissen zu ermöglichen, wobei die Metallspurkranzräder ihre Führungs- und Tragfunktion beibehalten.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß für die automatische Regelung der Belastung der Hilfsachsen druckflüssigkeitsbetriebene Mittel vorgesehen sind.

2. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch und Unteranspruch 1, gekennzeichnet durch Mittel, durch welche die Räder der Hilfsachse von den Schienen abgehoben und an die Spurkranzräder angepreßt werden können, um das Fahrzeug in umgekehrter Richtung antreiben zu können.
3. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsachse und eine Achse des Fahrzeuges und die Mittel zur Regelung der Belastung der Hilfsachse durch eine Differentialvorrichtung miteinander verbunden sind, derart, daß beim Eintreten eines Schlupfes zwischen den Rädern der Hilfsachse und den Schienen die Belastung der Hilfsachse, solange als der Schlupf dauert, automatisch erhöht wird.
4. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Differentialvorrichtung als elektrisches Relais ausgebildet ist.
5. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch und Unteransprüchen 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Organe der Differentialvorrichtung durch das Übertragungsorgan angetrieben wird, welches die Hilfsachse antreibt, wobei Mittel vorgesehen sind, um eine Herabsetzung der Pressung auf die Hilfsachse bis zum Minimalwert zuzulassen, sobald der Schlupf aufhört.
6. Schienentriebfahrzeug gemäß Patentanspruch, bei welchem die Räder der Hilfsachse mit Reifen aus elastischem Material versehen sind und eine flache Lauffläche haben, gekennzeichnet durch Mittel, welche eine Bewegung der Hilfsachse quer zur Längsachse des Fahrzeuges gestatten, damit verschiedene Teile der Lauffläche der Reifen der Räder der Hilfsachse auf den Schienen laufen können.

George CONSTANTINESCO.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.

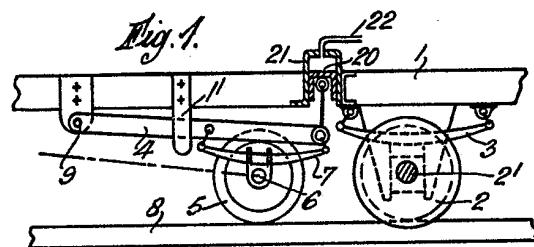


Fig. 2

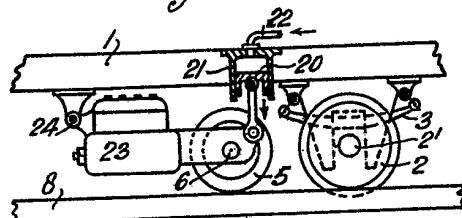


Fig. 5

