

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
03. Dezember 2020 (03.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2020/239367 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B60T 13/66 (2006.01) B60T 17/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/062357

(22) Internationales Anmeldedatum:  
05. Mai 2020 (05.05.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 207 794.3  
28. Mai 2019 (28.05.2019) DE

(71) Anmelder: SIEMENS MOBILITY GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München (DE).

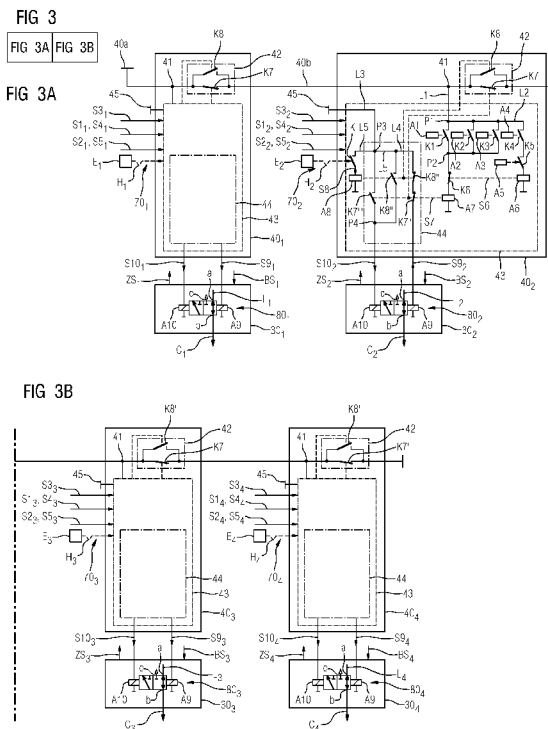
(72) Erfinder: LICHTERFELD, Jens Peter; Friedrich-Bauer-Straße 30, 91058 Erlangen (DE). WIESAND, Manfred; Vogelherdstr. 11, 90559 Burgham (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: BRAKE SHUT-OFF ARRANGEMENT AND METHOD FOR OPERATING A BRAKE SHUT-OFF ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: BREMSABSPERRANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER BREMSABSPERRANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a brake shut-off arrangement (4; 104) with multiple deactivation devices (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) which can be transferred from an activation position into a first deactivation position. According to the invention, the brake shut-off arrangement (4; 104) is suitably designed to, as a result of a transfer of one (40<sub>2</sub>) of the deactivation devices (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) into the first deactivation position thereof, prevent the transfer of at least a proportion (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) of the remaining deactivation devices (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) into the first deactivation position thereof, and, if another deactivation device (40<sub>3</sub>) out of the at least one proportion (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) of the remaining deactivation devices (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) is already situated in the first deactivation position thereof, effect a transfer of the other deactivation device (40<sub>3</sub>) into the activation position thereof. It is thus possible, with regard to an improvement in driving operation, to ensure an improved reaction to faults of local brake devices (30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub>; 30<sub>1</sub>-30<sub>8</sub>). The invention also relates to a brake system (2; 102) with at least one such brake shut-off arrangement (4; 104), to a vehicle (1; 101) with a brake system (2; 102) of said type, and to a method for operating a brake shut-off arrangement (4; 104).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bremsabsperreanordnung (4; 104) mit mehreren aus einer Einschaltstellung in eine erste Abschaltstellung überführbaren Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>). Erfindungsgemäß ist die Bremsabsperreanordnung (4; 104) geeignet ausgebildet ist, durch ein Überführen einer (40<sub>2</sub>) der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) in ihre erste Abschaltstellung für zumindest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) das Überführen in ihre erste

WO 2020/239367 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

---

Abschaltstellung zu verhindern und, falls sich von dem zumindest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) schon eine andere Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihrer ersten Abschaltstellung befindet, ein Überführen der anderen Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihre Einschaltstellung zu bewirken. Damit kann im Hinblick auf eine Verbesserung des Fahrbetriebs eine bessere Reaktion auf Fehler lokaler Bremsvorrichtungen (30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub>; 30<sub>1</sub>-30<sub>8</sub>) gewährleistet werden. Die Erfindung betrifft auch ein Bremssystem (2; 102) mit zumindest einer derartigen Bremsabsperrianordnung (4; 104), ein Fahrzeug (1; 101) mit einem derartigen Bremssystem (2; 102) sowie ein Verfahren zum Betrieb einer Bremsabsperrianordnung (4; 104).

## Beschreibung

Bremsabsperranordnung und Verfahren zum Betrieb einer Bremsabsperranordnung

5

Konventionelle spurgebundene Fahrzeuge, insbesondere konventionelle Schienenfahrzeuge, besitzen meist mehrere Bremssysteme, beispielsweise ein pneumatisches Bremssystem (kurz als „pneumatische Bremse“ bezeichnet) und ein elektrodynamisches  
10 Bremssystem (kurz als „elektrodynamische Bremse“ bezeichnet), welche die erforderlichen Bremswegeanforderungen oder Verzögerungsanforderungen an das Fahrzeug erfüllen.

Insbesondere bei einer Sicherheitsbremsung - also bei einer  
15 Schnellbremsung oder einer Notbremsung - muss vorgegebenen Sicherheitsanforderungen bezüglich des Bremswegs entsprochen werden. Um dies zu gewährleisten weisen die genannten konventionellen Fahrzeuge meist eine Vielzahl lokaler Bremsvorrichtungen mit lokalen Komponenten auf, mittels derer die Brems-  
20 systeme lokal - also beispielsweise wagenweise, drehgestellweise oder radsatzweise - einen Bremsbefehl in eine Bremskraft an zugeordneten Radsätzen umsetzen. Meist wird bei einer Sicherheitsbremsung nur ein Teil der vorhandenen Brems-  
systeme, beispielsweise das pneumatische Bremssystem, eingesetzt, so dass bei einer Sicherheitsbremsung auch nur dessen  
25 lokale Bremsvorrichtungen zum Einsatz kommen.

Eine Architektur, welche eine Vielzahl lokaler Bremsvorrichtungen vorsieht, hat den Vorteil, dass bei Störung oder Aus-  
30 fall einer der lokalen Bremsvorrichtungen nur der Anteil dieser lokalen Bremsvorrichtung am Gesamtbremsvermögen des Fahrzeugs ausfällt und somit die für die Sicherheit des Fahrzeugs erforderlichen Bremswege zuverlässig eingehalten werden können.

35

Da die lokalen Bremsvorrichtungen mit hoher Zuverlässigkeit Bremskraft erzeugen sollen, haben sie die Eigenschaft, dass sie bei einer Störung, beispielsweise aufgrund des Vorliegens

eines Fehlers einer ihrer lokalen Komponenten, meist Bremskraft erzeugen. Als sichere Ausfallreaktion ist also bei den genannten konventionellen Fahrzeugen meist vorgesehen, dass von einer lokalen Bremsvorrichtung, wenn diese von einer Störung betroffene ist, dauerhaft eine Bremskraft an den ihr zugeordneten Radsätzen aufgebaut wird, dass also deren Bremsfunktion ausgeführt wird. In der Folge muss das Schienenfahrzeug dann zwangsgebremst werden um anschließend durch geeignete Maßnahmen deren Bremskraft und somit deren Bremsfunktion wieder aufzuheben. Dies geschieht konventionell meist durch manuelles oder elektrisches Notlösen bzw. Notentriegeln der von der Störung betroffenen lokalen Bremsvorrichtung. Ausgelöst wird das manuelle oder elektrische Notlösen bzw. Notentriegeln einer von einer Störung betroffenen lokalen Bremsvorrichtung meist von autorisiertem Personal (beispielsweise von einer Zugbegleitperson, von einem Zugführer etc.) durch Betätigung eines lokalen Betätigungselementes (beispielsweise eines Absperrhahnes, eines Bowdenzuges, eines Schalters etc.) einer lokalen Abschaltvorrichtung, welche der jeweiligen lokalen Bremsvorrichtung zugeordnet und mit dieser wirkverbunden ist. Bei solchen Störungen muss demnach der Betrieb des betroffenen Fahrzeugs unterbrochen werden, was den Fahrbetrieb beeinträchtigt und zu erheblichen Verspätungen führen kann.

25

Nachdem die von der Störung betroffene lokale Bremsvorrichtung mittels der ihr zugeordneten lokalen Abschaltvorrichtung deaktiviert wurde, ist dann eine Weiterfahrt des Fahrzeugs unter Berücksichtigung des um die deaktivierte Bremsvorrichtung reduzierten Bremsvermögens möglich.

30

Die Erfindung betrifft eine Bremsabsperranordnung mit mehreren aus einer Einschaltstellung in eine erste Abschaltstellung überführbaren Abschaltvorrichtungen.

35

Auch aus der Patentschrift DE 101 35 797 C2 ist eine gattungsgemäße Bremsabsperranordnung bekannt. Hier dient jede der Abschaltvorrichtungen dazu, die Bremsfunktion der zuge-

ordneten Bremsvorrichtung zu unterdrücken, wenn einerseits eine vorgegebene elektrische Mindestleistung einer Generator-Bremse erreicht wird und andererseits keine Schnellbremsung vorliegt bzw. - falls eine Schnellbremsung vorliegt - ein vorgegebener Mindestfahrmotorenstrom überschritten wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Bremsabsper-  
ranordnung mit mehreren aus einer Einschaltstellung in eine  
erste Abschaltstellung überführbaren Abschaltvorrichtungen  
anzugeben, welche im Hinblick auf eine Verbesserung des Fahr-  
betriebs eine bessere Reaktion auf die oben erwähnten Störun-  
gen gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bremsabsper-  
ranordnung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vor-  
teilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Bremsabsper-  
ranordnung sind in Unteransprüchen angegeben.

Demnach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Bremsabsper-  
ranordnung geeignet ausgebildet ist, durch ein Überführen ei-  
ner der Abschaltvorrichtungen in ihre erste Abschaltstellung  
für zumindest einen Teil der übrigen Abschaltvorrichtungen  
das Überführen in ihre erste Abschaltstellung zu verhindern  
und, falls sich von dem zumindest einen Teil der übrigen Ab-  
schaltvorrichtungen schon eine andere Abschaltvorrichtung in  
ihrer ersten Abschaltstellung befindet, ein Überführen der  
anderen Abschaltvorrichtung in ihre Einschaltstellung zu be-  
wirken.

Durch die erfindungsgemäße Lösung kann sichergestellt werden,  
dass sich nur eine der Abschaltvorrichtungen der Bremsabsper-  
ranordnung in ihrer ersten Abschaltstellung befindet.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist, dass damit die Voraus-  
setzung für die Zulässigkeit eines zentralen Auslösens einer  
Abschaltung geschaffen ist. Es ist also nunmehr die Voraus-  
setzung geschaffen, eine Abschaltung in für einen sicheren  
Bahnbetrieb zulässiger Weise schnell und von zentraler Stelle

aus vorzunehmen. Das zentrale Auslösen einer Abschaltung kann beispielsweise durch Fernsteuerung oder auch automatisch durch Steuerungstechnik, geschehen. Dadurch können die betrieblichen Verzögerungen auf den Fahrbetrieb und damit verbundene negative Auswirkungen auf die Einhaltung des Fahrplanes möglichst geringgehalten werden. Ein vollautomatisches System, welches diese Abschaltung vornimmt, würde also negative betriebliche Auswirkungen einer Abschaltung besonders geringhalten.

10

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Bremsabsperranordnung geeignet ausgebildet ist, durch ein Überführen der einen Abschaltvorrichtung aus ihrer ersten Abschaltstellung in eine zweite Abschaltstellung zu bewirken, dass von den übrigen Abschaltvorrichtungen eine in ihre erste Abschaltstellung überführbar ist.

15

Diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat den Vorteil, dass von den lokalen Bremsvorrichtungen, auf welche die Bremsabsperranordnung wirkt, nicht nur eine, sondern zwei abgeschaltet werden können.

20

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung ist vorgesehen, dass die diese eine durch eine Energieversorgungseinrichtung gespeiste Versorgungsleitung aufweist, an welche die Abschaltvorrichtungen über jeweils einen Versorgungsanschluss in Reihe angeschlossen sind, wobei jede der Abschaltvorrichtungen jeweils eine im Zuge der Versorgungsleitung ihrem Versorgungsanschluss nachgeordnete Unterbrechungseinheit mit einem Kontakt zum Unterbrechen der Versorgungsleitung aufweist.

25

30

Vorzugsweise ist dann vorgesehen, dass jede der Abschaltvorrichtungen jeweils eine Bremsabsperreinheit aufweist und derart ausgebildet ist, dass ihr Überführen in ihre erste Abschaltstellung durch zumindest ein ihr zugeordnetes Abschaltsteuersignal erfolgt, bei Einwirkung dessen einerseits ihr Kontakt geöffnet und damit die Versorgungsleitung unterbro-

35

chen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit aus einer Freigabestellung in eine erste Sperrstellung überführt wird.

Außerdem kann dann mit Vorteil vorgesehen sein, dass jede der  
5 Abschaltvorrichtungen jeweils derart ausgebildet ist, dass  
bei Einwirkung von zumindest zwei ihr zugeordneten Einschalt-  
steuersignalen einerseits ihr Kontakt geschlossen und damit  
die Versorgungsleitung geschlossen wird und andererseits ihre  
Bremsabsperreinheit aus ihrer ersten Sperrstellung zurück in  
10 ihre Freigabestellung überführt wird.

Es wird auch als vorteilhaft angesehen, wenn jede der Ab-  
schaltvorrichtungen jeweils derart ausgebildet ist, dass bei  
Einwirkung eines ihr zugeordneten Abschaltbediensignals oder  
15 bei Einwirkung einer Bedienhandlung einerseits ein zusätzli-  
cher Kontakt, welcher parallel zu ihrem einen Kontakt ge-  
schaltet ist, geschlossen und damit die Versorgungsleitung  
geschlossen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit in  
eine zweite Sperrstellung überführt wird.

20

Die Erfindung betrifft auch ein Bremssystem für ein Fahrzeug,  
welches zumindest eine erfindungsgemäße Bremsanordnung auf-  
weist.

25 Dabei wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Bremssystem  
mehreren Bremsvorrichtungen aufweist, wobei jeder der Ab-  
schaltvorrichtungen jeweils eine der Bremsvorrichtungen zuge-  
ordnet ist und wobei jede der Abschaltvorrichtungen geeignet  
ausgebildet ist, in ihrer ersten Abschaltstellung die Brems-  
30 funktion der ihr zugeordneten Bremsvorrichtungen zu unterbin-  
den und in ihrer ersten Einschaltstellung die Bremsfunktion  
der ihr zugeordneten Bremsvorrichtung freizugeben.

Außerdem wird es dabei als vorteilhaft angesehen, wenn das  
35 Bremssystem für das Fahrzeug zwei oder mehr Bremsabsper-  
rordnungen nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist,  
wobei jede der Bremsabsperreanordnungen jeweils auf einen Teil  
der Bremsvorrichtungen des Fahrzeugs wirkt.

Der Einsatz von zwei oder mehr Bremsabsperranordnungen ist insbesondere bei längeren Fahrzeugen vorteilhaft. So kann vorgesehen sein, dass für jeden Halbzug oder jeden Teilzug  
5 eines Schienenfahrzeugs eine jeweilige Bremsabsperranordnung vorgesehen ist, welche auf die lokalen Bremsvorrichtungen des jeweiligen Halbzuges bzw. des jeweiligen Teilzuges wirkt.

Ein sich daraus ergebender wesentlicher Vorteil ist, dass  
10 durch den Einsatz einer erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung bei einem Bremssystem eines Fahrzeugs, welche auf alle lokalen Bremsvorrichtungen eines Bremssystems des Fahrzeugs wirkt, oder durch den Einsatz von zwei oder mehr erfindungsgemäßer Bremsabsperranordnungen bei einem Bremssystem eines  
15 Fahrzeugs, welche jeweils auf einen Teil der lokalen Bremsvorrichtungen eines Bremssystems des Fahrzeugs wirken, sichergestellt werden kann, dass nicht fälschlicherweise unzulässig viele der lokalen Bremsvorrichtungen des Bremssystems des Fahrzeugs deaktiviert werden.

20 Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist, dass mit dieser Sicherstellung die Voraussetzung für die Zulässigkeit einer zentralen Auslösung einer Abschaltung geschaffen ist. Es ist also nunmehr die Voraussetzung geschaffen, eine beispielsweise  
25 defekte lokale Bremsvorrichtung schnell und von zentraler Stelle aus, beispielsweise durch Fernsteuerung oder auch automatisch durch Steuerungstechnik, abschalten zu dürfen, um die betrieblichen Verzögerungen auf den Fahrbetrieb und damit verbundene negative Auswirkungen auf die Einhaltung des Fahr-  
30 planes möglichst gering zu halten. Ein vollautomatisches System, welches diese Abschaltung vornimmt, würde zulässig geringe betriebliche Auswirkungen dieser Abschaltung sicherstellen.

35 Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere spurgeführtes Fahrzeug, mit einem derartigen Bremssystem.

Kommt beispielsweise nur eine erfindungsgemäße Bremsabsper-  
ranordnung bei einem Bremssystem eines Fahrzeugs zum Einsatz,  
welche auf alle lokalen Bremsvorrichtungen des Bremssystems  
des Fahrzeugs wirkt, so kann sichergestellt werden, dass sich  
5 nur die Bremsfunktion einer einzigen der Bremsvorrichtungen  
unterbinden lässt.

Kommt eine bestimmte Mehrzahl an erfindungsgemäßen Bremsab-  
sperranordnungen bei einem Bremssystem eines Fahrzeugs zum  
10 Einsatz, welche auf verschiedene der lokalen Bremsvorrichtun-  
gen des Bremssystems des Fahrzeugs wirken, so kann sicherge-  
stellt werden, dass sich nur die Bremsfunktionen von einer  
entsprechenden Mehrzahl an Bremsvorrichtungen unterbinden  
lässt.

15 Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb ei-  
ner Bremsabsperrianordnung, welche mehrere aus einer Ein-  
schaltstellung in eine erste Abschaltstellung überführbare  
Abschaltvorrichtungen aufweist.

20 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass durch ein Überführen ei-  
ner der Abschaltvorrichtungen in ihre erste Abschaltstellung  
für zumindest einen Teil der übrigen Abschaltvorrichtungen  
das Überführen in ihre erste Abschaltstellung verhindern wird  
25 und, falls sich von dem zumindest einen Teil der übrigen Ab-  
schaltvorrichtungen schon eine andere Abschaltvorrichtung in  
ihrer ersten Abschaltstellung befindet, ein Überführen der  
anderen Abschaltvorrichtung in ihre Einschaltstellung bewirkt  
wird.

30 Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sei  
auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit der erfin-  
dungsgemäßen Bremsabsperrianordnung verwiesen.

35 Es wird als vorteilhaft angesehen, wenn durch ein Überführen  
der einen Abschaltvorrichtung aus ihrer ersten Abschaltstel-  
lung in eine zweite Abschaltstellung bewirkt wird, dass von

den übrigen Abschaltvorrichtungen eine in ihre erste Abschaltstellung überführbar ist.

Es wird außerdem als vorteilhaft angesehen, wenn eine Versorgungsleitung, an welche die Abschaltvorrichtungen über jeweils einen Versorgungsanschluss in Reihe angeschlossen sind, durch eine Energieversorgungseinrichtung gespeist wird, wobei jede der Abschaltvorrichtungen jeweils mit einer im Zuge der Versorgungsleitung ihrem Versorgungsanschluss nachgeordneten Unterbrechungseinheit mit einem Kontakt zum Unterbrechen der Versorgungsleitung bereitgestellt wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Überführen einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen in ihre erste Abschaltstellung jeweils durch zumindest ein ihr zugeordnetes Abschaltsteuer-signal erfolgt, bei Einwirkung dessen einerseits ihr Kontakt geöffnet und damit die Versorgungsleitung unterbrochen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit aus einer Freigabestellung in eine erste Sperrstellung überführt wird.

Außerdem ist es vorteilhaft, wenn bei einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen bei Einwirkung von zumindest zwei ihr zugeordneten Einschaltsteuersignalen einerseits ihr Kontakt geschlossen und damit die Versorgungsleitung geschlossen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit aus ihrer ersten Sperrstellung zurück in ihre Freigabestellung überführt wird.

Mit Vorteil ist auch vorgesehen, dass bei einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen bei Einwirkung eines ihr zugeordneten Abschaltbediensignals oder bei Einwirkung einer Bedienung einerseits ein zusätzlicher Kontakt, welcher parallel zu ihrem ersten Kontakt geschaltet ist, geschlossen und damit die Versorgungsleitung geschlossen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit in eine zweite Sperrstellung überführt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen beispielhaft die

- Figur 1 ein Schienenfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung, welche wagenweise wirkt, die
- 5
- Figur 2 ein weiteres Schienenfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung, welche drehgestellweise wirkt, und die
- 10
- Figur 3 ein elektrisches Schaltbild der erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung des in Figur 1 gezeigten Schienenfahrzeugs.

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

15

Die Figur 1 zeigt ein Fahrzeug 1 in Form eines spurgeführten Fahrzeugs. Im vorliegenden Fall ist das spurgeführte Fahrzeug ein Schienenfahrzeug. Das Fahrzeug 1 umfasst vier Wagen W. Bei dem gezeigten Fahrzeug 1 weist jeder der Wagen W jeweils zwei Drehgestelle DG auf. Dies ist jedoch nur beispielhaft, denn ein Wagen könnte insbesondere auch mehr Drehgestelle aufweisen oder Drehgestelle könnten aufeinanderfolgenden Wagen zugeordnet sein (bekannt als „Jakobs-Drehgestelle“). Jedes der Drehgestelle DG weist zwei Radsätze RS auf, wobei auch diese Anzahl Radsätze pro Drehgestell nur beispielhaft ist.

20

25

Das Fahrzeug 1 umfasst weiterhin ein Bremssystem 2, welches eine Bremsanordnung 3 und eine Bremsabsperranordnung 4 aufweist.

30

Zu der Bremsanordnung 3 gehört eine zentrale Bremssteuereinrichtung 61, welche als Teil einer zentralen Fahrzeugsteuereinrichtung 60 ausgebildet ist. Die zentrale Fahrzeugsteuereinrichtung 60 ist beispielsweise aus zwei in den Endwagen angeordneten zentralen Fahrzeugsteuereinheiten 60a und 60b

35

gebildet, von denen hier beispielhaft nur die eine 60a betrieben und die andere 60b als Rückfallebene bereitgehalten wird.

- 5   Somit besteht die zentrale Bremssteuereinrichtung 61 entsprechend aus zwei zentralen Bremssteuereinheiten 61a und 61b, von denen hier beispielhaft nur die eine 61a betrieben und die andere 61b als Rückfallebene bereitgehalten wird.
- 10   Zu der Bremsanordnung 3 gehören weiterhin lokale Bremssteuereinheiten 50<sub>1</sub>-50<sub>4</sub> und lokale Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub>.

Die lokale Bremssteuereinheiten 50<sub>1</sub>-50<sub>4</sub> geben unter Einwirkung von Bremsbefehlen BB<sub>1</sub>-BB<sub>4</sub> der zentralen Bremssteuereinrichtung 61 Bremssteuersignale BS<sub>1</sub>-BS<sub>4</sub> an die lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub> aus.

15

Bei dem hier gezeigten Fahrzeug 1 weisen die lokalen Bremssteuereinheiten 50<sub>1</sub>-50<sub>4</sub> Bremssteuergeräte (kurz BSG) 51<sub>1</sub>-51<sub>4</sub> und Schnellbremssteuergeräte 52<sub>1</sub>-52<sub>4</sub> (kurz SBSG) auf, so dass als Bremssteuersignale BS<sub>1</sub>-BS<sub>4</sub> Betriebsbremssteuersignale und/oder Schnellbremssteuersignale ausgegeben werden.

20

Dabei ist je Wagen W jeweils eine der lokalen Bremssteuereinheiten 50<sub>1</sub>-50<sub>4</sub> - und damit eines der lokalen Bremssteuergeräte 51<sub>1</sub>-51<sub>4</sub> und eines der lokalen Schnellbremssteuergeräte 52<sub>1</sub>-52<sub>4</sub> - sowie jeweils eine der lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>8</sub> vorgesehen.

25

Die lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub> können zur Erzeugung von Bremskräften bekanntermaßen in unterschiedlichster Weise, beispielsweise als elektro-pneumatische, elektrohydraulische oder elektro-mechanische Bremsvorrichtungen, ausgebildet sein. Bei dem gezeigten Fahrzeug 1 sind die lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub> als elektro-pneumatische Bremsvorrichtungen ausgebildet, bei welchen die Bremssteuersignale BS<sub>1</sub>-BS<sub>4</sub> in Bremsdrücke C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> umgesetzt und über Bremsdruckleitungen L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub> an Bremszylinder BZ von Scheibenbremsen B des jeweiligen Wa-

30

35

gens W ausgehen werden. Mittels der Bremszylinder BZ werden die anliegenden Bremsdrücke  $C_1$ - $C_4$  in bekannter Weise in Bremskräfte zum Abbremsen des Fahrzeugs 1 umgesetzt.

5 Die von den lokalen Bremssteuereinheiten  $50_1$ - $50_4$  gesteuerten lokalen Bremsvorrichtungen  $30_1$ - $30_4$  geben Bremszustandssignale  $ZS_1$ - $ZS_4$  an die lokalen Bremssteuereinheiten  $50_1$ - $50_4$  aus.

10 Zu der Bremsabsperranordnung 4 gehört eine zentrale Bremsabsper-  
perrauslöseeinrichtung 62, welche auch Teil der zentralen Fahrzeugsteuereinrichtung 60 ist. Die zentrale Bremsabsper-  
rauslöseeinrichtung 62 besteht aus zwei zentralen Einheiten 62a und 62b zum Auslösen einer Absperrung (zentrale Absper-  
rungen in Form von Fernabsperungen), von denen hier bei-  
15 spielhaft auch wieder nur die eine 62a betrieben und die an-  
dere 62b als Rückfallebene bereitgehalten wird.

Weiterhin gehören zu der Bremsabsperranordnung 4 eine von ei-  
ner zentralen Energieversorgungseinrichtung 40a gespeiste  
20 zentrale, fahrzeugweite Versorgungsleitung 40b.

Zu der Bremsabsperranordnung 4 gehören außerdem lokale Ein-  
heiten  $70_1$ - $70_4$  zum Auslösen einer Absperrung (lokale Absper-  
rungen in Form lokaler Bedieneinheiten).

25

Darüber hinaus gehören zu der Bremsabsperranordnung 4 lokale  
Abschaltvorrichtungen  $40_1$ - $40_4$  sowie im Zuge der Bremsdruck-  
leitungen  $L_1$ - $L_4$  angeordnete lokale Abschaltventile  $80_1$ - $80_4$ .

30 Die lokalen Abschaltvorrichtungen  $40_1$ - $40_4$  sind alle gleich  
ausgebildet. Gemäß der Figur 3 weisen sie jeweils einen Ver-  
sorgungsanschluss 41, eine Unterbrechungseinheit 42, eine mit  
einer Bremsabsperreinheit 44 versehene Bremsabsperreinrich-  
tungen 43 und eine lokale Einspeisung 45 (lokale Energiever-  
35 sorgungseinrichtung) auf.

Die Figur 3 zeigt ein elektrisches Schaltbild der an die Bremsanordnung 3 angeschlossenen Bremsabsperrianordnung 4 des in Figur 1 gezeigten Schienenfahrzeugs 1.

5 Dabei ist eine 40<sub>2</sub> der Abschaltvorrichtung 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>, im Detail gezeigt.

Wie die Figur 3 zeigt, ist die Unterbrechungseinheit 42 dem Versorgungsanschluss 41 im Zuge der Versorgungsleitung 40b  
10 nachgeordnet. Die Unterbrechungseinheit 42 ist eine Parallelschaltung aus einem Kontakt K7' und einem zusätzlichen Kontakt K8'. Der eine Kontakt K7' ist ein Öffner und der zusätzliche Kontakt K8' ist ein Schließer.

15 Die Bremsabsperreinrichtung 43 weist Kontakte K, K1 bis K6, sowie K7" und K7"' sowie K8" und K8"' auf, wobei die Kontakte K7" und K7"' sowie K8" und K8"' Teil der Bremsabsperreinheit 44 sind.

20 Außerdem weist die Bremsabsperreinrichtung 43 Aktuatoren A1 bis A8 zum Betätigen der Kontakte K, K1 bis K6, sowie K7" und K7"' sowie K8" und K8"' auf. Zusätzlich weist die Bremsabsperreinrichtung 43 Aktuatoren A9 und A10 zum Betätigen des lokalen Abschaltventils 80<sub>2</sub> auf, welches im Zuge der Bremsdruck-  
25 leitung 31 der zugeordneten lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>2</sub> angeordnet ist.

Im Zuge einer ersten Leitung L1 sind zwischen Anschlusspunkten P1, P2 die Kontakte K1, K2 und K3 parallelgeschaltet. Au-  
30 ßerdem sind im Zuge dieser ersten Leitung L1, und zwar in Reihe zu der Parallelschaltung der Kontakte K1, K2 und K3, der Kontakt K6 sowie der Aktuator A7 geschaltet, wobei der Kontakt K6 der Parallelschaltung nachgeordnet ist und wobei der Aktuator A7 dem Kontakt K6 nachgeordnet ist.

35

Im Zuge einer zweiten Leitung L2, die eingangsseitig stromleitend mit dem Anschlusspunkt P1 verbunden ist, sind in Reihe die Kontakte K4 und K5 sowie der Aktuator A6 geschaltet,

wobei der der Aktuator A6 der Reihenschaltung der Kontakte K4 und K5 nachgeordnet ist.

5 Im Zuge einer dritten Leitung L3, welche eingangsseitig an eine jeweilige der lokalen Energieversorgungseinrichtungen 45 angeschlossen ist, sind zwischen weiteren Anschlusspunkten P3, P4 die Kontakte K7''' und K8''' parallelgeschaltet.

10 Im Zuge einer vierten Leitung L4, die eingangsseitig stromleitend mit dem Anschlusspunkt P3 verbunden ist, sind die Kontakte K8'' und K7'' in Reihe geschaltet.

15 Im Zuge einer fünften Leitung L5, die auch eingangsseitig stromleitend mit dem Anschlusspunkt P3 verbunden ist, sind der Kontakt K und der Aktuator A8 in Reihe geschaltet, wobei der Aktuator A8 dem Kontakt K nachgeordnet ist.

20 Die dritte Leitung L3 ist ausgangsseitig an den Aktuator A10 angeschlossen, welcher zur Betätigung des lokalen Abschaltventils 80<sub>2</sub> dient.

25 Die vierte Leitung L4 ist ausgangsseitig an den Aktuator A9 angeschlossen, welcher ebenfalls zur Betätigung des lokalen Abschaltventils 80<sub>2</sub> dient.

Im Folgenden ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb der Bremsabsperranordnung 4 im Detail beschrieben.

30 Die Figur 3 zeigt das Schienenfahrzeug in einem Zustand, bei welchem sich alle lokalen Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub> in einer Einschaltstellung befinden. Dabei sind die Kontakte K7' geschlossen und die Kontakte K8' offen. Außerdem befinden sich dabei die Bremsabsperreinheiten 44 in einer Freigabestellung, bei welcher die Kontakte K7'' und K8'' geschlossen  
35 und damit die Aktuatoren A9 stromleitend mit den lokalen Einspeisungen 45 verbunden sind und bei welcher die K7''' und K8''' offen und damit die Aktuatoren A10 von den lokalen Einspeisungen 45 getrennt sind. Somit liegen die Steuersignale S9

und S10 an den Abschaltventile 80<sub>1</sub>-80<sub>4</sub> an, unter Einwirkung derer diese lokalen Abschaltventile 80<sub>1</sub>-80<sub>4</sub> eine Stellung einnehmen, bei der sie zwischen ihren Anschlüssen a und b einen jeweiligen Strömungspfad bilden, so dass die von den lokalen Bremsvorrichtungen 30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub> gebildeten Bremsdrücke C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> an den Bremszylindern BZ anliegen.

Zum Überführen der Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub> aus ihrer Einschaltstellung in eine erste Abschaltstellung sind Abschaltsteuersignale S1<sub>1</sub>, S2<sub>1</sub>, S3<sub>1</sub> - S1<sub>4</sub>, S2<sub>4</sub>, S3<sub>4</sub> vorgesehen. Hierbei sind die lokalen Bremssteuergeräte (BSG's) 51<sub>1</sub>-51<sub>4</sub> geeignet ausgebildet, die Abschaltsteuersignale S1<sub>1</sub>, S1<sub>2</sub>, S1<sub>3</sub>, S1<sub>4</sub> auszugeben. Die lokalen Schnellbremssteuergeräte (SBSG's) 52<sub>1</sub>-52<sub>4</sub> sind geeignet ausgebildet, die Abschaltsteuersignale S2<sub>1</sub>, S2<sub>2</sub>, S2<sub>3</sub>, S2<sub>4</sub> ausgegeben und die zentrale Bremsabsperre- löseeinrichtungen 62 ist geeignet ausgebildet, die Abschaltsteuersignale S3<sub>1</sub>, S3<sub>2</sub>, S3<sub>3</sub>, S3<sub>4</sub> auszugeben.

Eine Abschaltvorrichtung befindet sich in ihrer ersten Abschaltstellung, wenn ihre Kontakte K7' und K8' offen sind und wenn sich ihre Bremsabsperreinheit 44 in einer ersten Sperrstellung befindet, bei welcher ihr Kontakte K7" offen und ihr Kontakt K8" geschlossen ist - also ihr Aktuator A9 von den lokalen Einspeisungen 45 getrennt ist - und bei welcher ihr K7" geschlossen und ihr Kontakt und K8" offen ist - also ihr Aktuator A10 stromleitend mit der lokalen Einspeisungen 45 verbunden ist. Das zugeordnete lokale Abschaltventil nimmt dabei eine Stellung ein, bei welcher es dann zwischen seinen Anschlüssen b und c einen Strömungspfad bildet, so dass die ihm zugeordneten Bremszylinder BZ ins Freie entlüftet werden.

Zum Überführen der Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub> aus ihrer erste Abschaltstellung zurück in ihre Einschaltstellung sind Einschaltsteuersignale S4<sub>1</sub>, S5<sub>1</sub> - S4<sub>4</sub>, S5<sub>4</sub> vorgesehen. Hierbei sind die lokalen Bremssteuergeräte (BSG's) 51<sub>1</sub>-51<sub>4</sub> geeignet ausgebildet, die Einschaltsteuersignale S4<sub>1</sub>, S4<sub>2</sub>, S4<sub>3</sub>, S4<sub>4</sub> auszugeben und die lokalen Schnellbremssteuergeräte

(SBSG's) 52<sub>1</sub>-52<sub>4</sub> sind geeignet ausgebildet, die Einschaltsteuersignale S5<sub>1</sub>, S5<sub>2</sub>, S5<sub>3</sub>, S5<sub>4</sub> auszugeben.

5 Eine Abschaltvorrichtung kann sich in einer zweiten Abschaltstellung befinden. Bei einer zweiten Abschaltstellung ist ihr Kontakt K8' geschlossen. Ihr Kontakt K7' kann entweder geschlossen oder offen sein. Außerdem befindet sich bei einer zweiten Abschaltstellung einer Abschaltvorrichtung ihre Bremsabsperreinheit 44 in einer Sperrstellung, bei der ihr  
10 Kontakt K8" offen und ihr Kontakt K8" geschlossen ist - also ihr Aktuator A9 von der lokalen Einspeisung 45 getrennt und ihr Aktuatoren A10 stromleitend mit der lokalen Einspeisungen 45 verbunden ist. Dabei kann entweder ihr Kontakt K7" geschlossen und ihr Kontakt K7" offen sein oder es kann ihr  
15 Kontakt K7" offen und ihr Kontakt K7" geschlossen sein. Das zugeordnete lokale Abschaltventil bilden dann wieder zwischen seinen Anschlüssen b und c einen Strömungspfad, so dass die zugeordneten Bremszylindern BZ ins Freie entlüftet werden.

20 Zum Überführen einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub> aus ihrer Einschaltstellung in ihre zweite Abschaltstellung oder aus ihrer ersten Abschaltstellung in ihre zweite Abschaltstellung ist eine jeweilige der Bedienhandlungen H<sub>1</sub>-H<sub>4</sub> vorgesehen. Die Bedienhandlungen H<sub>1</sub>-H<sub>4</sub> sind dabei mit-  
25 tels der Bedienelemente E<sub>1</sub>-E<sub>4</sub> vorzunehmen.

Wirkt beispielsweise zumindest eines der Abschaltsteuersignale S1<sub>2</sub>, S2<sub>2</sub>, S3<sub>2</sub> auf die Abschaltvorrichtungen 40<sub>2</sub>, so wird der Aktuator A7 bestromt und gibt das Steuersignal S7 zum Be-  
30 tätigen der Kontakte A7', A7", A7" aus. Dadurch werden die Kontakte K7' und K7" geöffnet und der Kontakt K7" wird geschlossen. Damit ist einerseits die Versorgungsleitung 40b unterbrochen. Andererseits ist die Bremssperreinheit 44 der Abschaltvorrichtung 40<sub>2</sub> aus ihrer Freigabestellung in eine  
35 erste Sperrstellung überführt.

Da nun die Versorgungsleitung 40b unterbrochen ist, können die nachfolgenden Abschaltvorrichtungen 40<sub>3</sub> und 40<sub>4</sub> nicht mehr

in ihre erste Abschaltstellung überführt werden, selbst wenn eines der Abschaltsignale  $S_{13}$ ,  $S_{23}$ ,  $S_{33}$  bzw.  $S_{14}$ ,  $S_{24}$ ,  $S_{34}$  auf sie einwirkt, denn ihre Aktuatoren A7 können nicht mehr bestromt werden.

5

Würde jedoch zumindest eines der Abschaltsteuersignale  $S_{11}$ ,  $S_{21}$ ,  $S_{31}$  auf die Abschaltvorrichtungen  $40_1$  wirken, so würde der Aktuator A7 der Abschaltvorrichtungen  $40_1$  bestromt und dadurch ihre Kontakt  $K7'$  und  $K7''$  geöffnet und ihr Kontakt  $K7'''$  geschlossen werden. Durch das Öffnen des Kontaktes  $K7'$  der Unterbrechungseinheit 42 der Abschaltvorrichtungen  $40_1$  würde nunmehr die Versorgungsleitung 40b im Bereich der Abschaltvorrichtungen  $40_1$  unterbrochen sein und der Aktuator A7 der Abschaltvorrichtungen  $40_2$  würde nicht mehr bestromt werden. Somit würde die Abschaltvorrichtung  $40_2$  aus ihrer ersten Abschaltstellung zurück in ihre Einschaltstellung überführt werden.

Wenn sich die Abschaltvorrichtung  $40_2$  in ihrer erste Abschaltstellung befindet und die beiden hier mit S4 und S5 bezeichneten beiden Einschaltsteuersignale gleichzeitig auf sie einwirken, dann wird der Aktuator A6 bestromt und gibt das Steuersignal S6 zum Betätigen des Kontaktes K6 aus. Der Kontakt K6 wird geöffnet, wodurch der Aktuator A7 nicht mehr bestromt wird. Auch dadurch kann also bewirkt werden, dass die Abschaltvorrichtung  $40_2$  aus ihrer ersten Abschaltstellung zurück in ihre Einschaltstellung überführt wird, bei welcher einerseits der Kontakt  $K7'$  geschlossen und der Kontakt  $K8'$  offen ist und bei welcher andererseits die Kontakte  $K7''$  und  $K8''$  geschlossen und die Kontakte  $K7'''$  und  $K8'''$  offen sind.

Die Figur 2 zeigt ein weiteres Schienenfahrzeug 101 mit einer Bremsanordnung 103 und einer erfindungsgemäßen Bremsabspernanordnung 102. Der einzige Unterschied zum Fahrzeug 1 besteht darin, dass nunmehr für jedes Drehgestell DG eine jeweilige lokale Bremsvorrichtung und eine jeweilige lokale Abschaltvorrichtung vorgesehen ist. Es sind also statt vier, nunmehr acht lokale Bremsvorrichtungen  $30_1$ - $30_8$  und entspre-

chend statt vier, nunmehr acht Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub> vorgesehen.

Die Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

5

Es ist die elektrische Versorgungleitung 40b vorgesehen, welche sich von einem Ende im Fahrzeug zum anderen Ende im Fahrzeug erstreckt, wobei das Einspeisen von Energie nur von einem Ende der Versorgungleitung 40b aus erfolgt. Die Einspeisung 40a befindet sich also an dem einen Ende der Versorgungleitung 40b. Die Versorgungsleitung 40b speist mehrere lokale Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>, die in einer Reihenschaltung in der Versorgungsleitung im Fahrzeug angeordnet sind.

15

Die an die Einspeisung 40a angeschlossene Versorgungsleitung 40b bildet somit eine fahrzeugweite (zugweite) Einrichtung, die mit mehreren lokalen Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub> verbunden ist, wobei sichergestellt werden kann, dass immer nur eine der lokalen Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub> aktiviert (ausgeschaltet) ist. Den Aktivierungsbefehl zur Abschaltung bildet beispielsweise das von der zentralen Bremsabsperrauslöseeinrichtung 62 ausgegebene jeweilige der Abschaltsteuersignale S3<sub>1</sub>-S3<sub>4</sub>; S3<sub>1</sub>-S3<sub>8</sub>.

25

Wenn nun bei Betätigung einer der lokalen Abschaltvorrichtungen 40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub> in einem der Wagen W die entsprechende lokale Bremsvorrichtung deaktiviert wird, so wird gleichzeitig mit der Deaktivierung der lokalen Bremsvorrichtung die Versorgungsleitung 40b zu den nachfolgenden Wagen W unterbrochen. Somit ist sichergestellt, dass in den nachfolgenden Wagen W eine weitere Deaktivierung von lokalen Bremsvorrichtungen durch die jeweiligen Abschaltvorrichtungen unmöglich wird.

35

Durch diese Lösung ist es nun möglich eine lokale Bremsvorrichtung durch Einsatz der erfindungsgemäßen, sicherheitstechnisch einfach ausgeführte Bremsabsperranordnung mittels

eines Abschaltsteuersignals abzuschalten, ohne dass versehentlich bzw. durch fehlerhafte Ansteuerungen mehrere der Bremsvorrichtungen gleichzeitig deaktiviert werden können.

5 Automatisch kann eine Abschaltung auch durch eines der Abschaltsteuersignale  $S_{1_1}$ - $S_{1_4}$ ;  $S_{1_1}$ - $S_{1_8}$  der Bremssteuergeräte  $51_1$ - $51_4$ ;  $51_1$ - $51_8$  erfolgen. Die Bremssteuergeräte  $51_1$ - $51_4$ ;  $51_1$ - $51_8$  überwachen anhand der empfangenen Bremszustandssignale  $ZS_{1_1}$ - $ZS_{1_4}$ ;  $ZS_{1_1}$ - $ZS_{1_8}$  den Zustand der ihnen zugeordneten der lokalen  
10 Bremsvorrichtungen  $30_1$ - $30_4$ ;  $30_1$ - $30_8$  und geben das jeweilige der Abschaltsteuersignale  $S_{1_1}$ - $S_{1_4}$ ;  $S_{1_1}$ - $S_{1_8}$  bei einer Störung der jeweiligen der lokalen Bremsvorrichtungen  $30_1$ - $30_4$ ;  $30_1$ - $30_8$  aus.

15 In entsprechender Weise kann eine Abschaltung auch durch eines der Abschaltsteuersignale  $S_{2_1}$ - $S_{2_4}$ ;  $S_{2_1}$ - $S_{2_8}$  der Schnellbremssteuergeräte  $52_1$ - $52_4$ ;  $52_1$ - $52_8$  erfolgen. Die Schnellbremssteuergeräte  $52_1$ - $52_4$ ;  $52_1$ - $52_8$  überwachen anhand der empfangenen Bremszustandssignale  $ZS_{1_1}$ - $ZS_{1_4}$ ;  $ZS_{1_1}$ - $ZS_{1_8}$  ebenfalls den Zustand der ihnen zugeordneten der lokalen Bremsvorrichtungen  
20  $30_1$ - $30_4$ ;  $30_1$ - $30_8$  und geben das jeweilige der Abschaltsteuersignale  $S_{2_1}$ - $S_{2_4}$ ;  $S_{2_1}$ - $S_{2_8}$  bei einer Störung der jeweiligen der lokalen Bremsvorrichtungen  $30_1$ - $30_4$ ;  $30_1$ - $30_8$  aus.

25 Parallel zu den Schaltern K1 bis K3 könnten weitere Schalter parallelgeschaltet sein, so dass weitere Ausführungsvarianten zur Abschaltung ermöglicht wären.

Eine solche weitere Ausführungsvariante könnte eine zentrale  
30 Fernabschaltung sein welche durch den Zugführer bedient wird. Beispielsweise durch Auswahl der gewünschten abzuschaltenden Bremsvorrichtung an einem hier nicht gezeigten Fahrerdisplay.

Eine andere solche Ausführungsvariante könnte eine lokale ma-  
35 nuelle Abschaltung sein, welche insbesondere beim nächsten planmäßigen Halt des Fahrzeugs oder zu einem anderen geeigneten Zeitpunkt, durch das Zugpersonal betätigt wird. Beispielsweise durch Betätigen eines hier nicht gezeigten Bedie-

nelementes des der gewünschten abzuschaltenden Bremsvorrichtung zugeordneten Abschaltvorrichtung.

In all diesen Varianten ist sichergestellt, dass zunächst  
5 nicht mehr als eine der lokalen Bremsvorrichtungen im Fahrzeug deaktiviert werden kann. Somit ist ein verbleibendes Bremsvermögen des Fahrzeuges immer gewährleistet und die Auswirkungen auf den Fahrbetrieb sind begrenzt.

10 Der Sicherheitsnachweis der Funktionalität der erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung kann auf vergleichsweise einfache Weise erfolgen.

Bei der erfindungsgemäßen Absperranordnung ist zusätzlich die  
15 im Folgenden noch einmal beschriebene Funktionalität realisiert.

Nachdem eine defekte lokale Bremsvorrichtung automatisch deaktiviert wurde, kann, insbesondere beim nächsten planmäßigen  
20 Halt des Fahrzeugs oder zu einem anderen geeigneten Zeitpunkt, durch das Zugpersonal zusätzlich das Bedienelement  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  bzw.  $E_4$  der zugeordneten lokale Abschaltvorrichtung betätigt werden, welche direkt auf den Kontakte  $K8''$  und  $K8'''$  wirkt. Dadurch wird die Bremsvorrichtung der jeweiligen der  
25 Bremsvorrichtungen deaktiviert und es wird sichergestellt, dass die Versorgungsleitung 40b zu den nachfolgenden Wagen nicht unterbrochen werden kann. Somit ist es dann in der Folge möglich, dass eine weitere lokale Bremsvorrichtung nach den oben beschriebenen Mechanismen automatisch abgeschaltet  
30 werden kann. Dann ist also durch die erfindungsgemäße Bremsabsperranordnung sichergestellt, dass zusätzlich zu einer derartig manuell ausgelösten Abschaltung einer lokalen Bremsvorrichtung nur einmal eine automatische Abschaltung einer anderen der Bremsvorrichtungen erfolgen kann.

35

Mit der erfindungsgemäßen Bremsabsperranordnung beziehungsweise mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb einer Bremsabsperranordnung erfolgt also in vorteilhafter Weise,

insbesondere wenn Fehler erkannt werden, ein automatisches Abschalten derart, dass maximal eine Bremsvorrichtung zentral und dabei insbesondere automatisch abgeschaltet werden kann.

- 5 Ein derartiges automatische Abschalten verbessert die Verfügbarkeit der Fahrzeuge und reduziert die Anzahl sogenannter „Service Effecting Failure“.

## Bezugszeichenliste

1; 101	Fahrzeug
W	Wagen
DG	Drehgestelle
RS	Radsätze
2; 102	Bremssystem des Fahrzeugs
3; 103	Bremsanordnung
30 <sub>1</sub> -30 <sub>8</sub>	lokale Bremsvorrichtungen der Bremsanordnung
C <sub>1</sub> -C <sub>8</sub>	Bremsdrücke
L <sub>1</sub> -L <sub>8</sub>	Bremsdruckleitungen
B	Scheiben- oder Klotzbremse
BZ	Bremszylinder
ZS <sub>1</sub> -ZS <sub>8</sub>	Bremszustandssignale der lokalen Bremsvorrichtungen 30 <sub>1</sub> -30 <sub>8</sub>
4; 104	Bremsabsperrianordnung
40a	Zentrale Einspeisung (zentrale Energieversorgungs- einrichtung)
40b	zentrale (fahrzeugweite) Versorgungsleitung
40 <sub>1</sub> -40 <sub>8</sub>	lokale Abschaltvorrichtungen
41	Versorgungsanschluss der jeweiligen lokalen Ab- schaltvorrichtung
42	Unterbrechungseinheit der jeweiligen lokalen Ab- schaltvorrichtung
43	Bremsabsperreinrichtung der jeweiligen lokalen Ab- schaltvorrichtung
44	Bremsabsperreinheit der jeweiligen lokalen Ab- schaltvorrichtung
45	lokale Einspeisung (lokale Energieversorgungsein- richtung) der jeweiligen lokalen Abschaltvorrich- tung
60	zentralen Fahrzeugsteuereinrichtung
60a, 60b	zentrale Fahrzeugsteuereinheiten

61	zentrale Bremssteuereinrichtung
61a, 61b	zentrale Bremssteuereinheiten
BB <sub>1</sub> -BB <sub>8</sub>	Bremsbefehle der zentralen Bremssteuereinrichtung 61
62	zentrale Bremsabsperrrauslöseeinrichtung
62a und 62b	zentrale Einheiten zum Auslösen einer Absperrung (zentrale Absperrungen in Form von Fernabsper- rungen)
50 <sub>1</sub> -50 <sub>8</sub>	lokale Bremssteuereinheiten
51 <sub>1</sub> -51 <sub>8</sub>	lokale Bremssteuergeräte (BSG)
52 <sub>1</sub> -52 <sub>8</sub>	lokale Schnellbremssteuergeräte (SBSG)
BS <sub>1</sub> -BS <sub>8</sub>	Bremssteuersignale der lokalen Bremssteuereinheiten
70 <sub>1</sub> -70 <sub>8</sub>	lokale Einheiten zum Auslösen einer Absperrung (lo- kale Absperrungen in Form lokaler Bedieneinheiten)
E <sub>1</sub> -E <sub>8</sub>	Bedienelemente der lokalen Einheiten zum Auslösen einer lokalen Absperrung
H <sub>1</sub> -H <sub>8</sub>	mittels der Bedienelemente E <sub>1</sub> -E <sub>8</sub> vorgenommene Bedi- enhandlungen zum Auslösen einer lokalen Absperrung
80 <sub>1</sub> -80 <sub>8</sub>	lokale Abschaltventile
a, b, c	Anschlüsse der lokalen Abschaltventile
K, K1-K5	als Schließer ausgebildete Kontakte der jeweiligen Bremsabsperreinrichtung 43
K6	als Öffner ausgebildeter Kontakt der jeweiligen Bremsabsperreinrichtung 43
K7'	als Öffner ausgebildeter Kontakt der jeweiligen Unterbrechungseinheit 42
K8'	als Schließer ausgebildeter Kontakt der jeweiligen Unterbrechungseinheit 42
K7'', K8''	als Öffner ausgebildete Kontakte der jeweiligen Bremsabsperreinheiten 44
K7''', K8'''	als Schließer ausgebildete Kontakte der jeweiligen Bremsabsperreinheiten 44

A1-A6	Aktuoren der jeweiligen lokalen Abschaltvorrichtung zum Betätigen der Kontakte K1-K6
A7	Aktuator der jeweiligen lokalen Abschaltvorrichtung zum Betätigen der Kontakte K7', K7" und K7'''
A8	Aktuator der jeweiligen lokalen Abschaltvorrichtung zum Betätigen der Kontakte K8', K8" und K8'''
A9, A10	Aktuatoren der jeweiligen lokalen Abschaltvorrichtung zum Betätigen der Kontakte K9 und K10
S1 <sub>1</sub> -S1 <sub>8</sub>	Abschaltsteuersignale der Bremssteuergeräte
S2 <sub>1</sub> -S2 <sub>8</sub>	Abschaltsteuersignale der Schnellbremssteuergeräte
S3 <sub>1</sub> -S3 <sub>8</sub>	Abschaltsteuersignale der Fernabschalteinrichtung
S4 <sub>1</sub> -S4 <sub>8</sub>	Einschaltsteuersignale der Bremssteuergeräte
S5 <sub>1</sub> -S5 <sub>8</sub>	Einschaltsteuersignale der Schnellbremssteuergeräte
S6	Steuersignal des jeweiligen Aktuators A6 zum Betätigen des Kontaktes K6
S7	Steuersignal des jeweiligen Aktuators A7 zum Betätigen der Kontakte K7', K7" und K7'''
S8	Steuersignal des jeweiligen Aktuators A8 zum Betätigen der Kontakte K8', K8" und K8'''
S9 <sub>1</sub> -S9 <sub>8</sub>	Steuersignale des jeweiligen Aktuators A9 der lokalen Abschaltvorrichtungen 40 <sub>1</sub> -40 <sub>8</sub> zum Betätigen des zugeordneten Kontaktes K9 der lokalen Abschaltventile 80 <sub>1</sub> -80 <sub>4</sub>
S10 <sub>1</sub> -S10 <sub>8</sub>	Steuersignale des jeweiligen Aktuators A10 der lokalen Abschaltvorrichtungen 40 <sub>1</sub> -40 <sub>8</sub> zum Betätigen des zugeordneten Kontaktes K10 der lokalen Abschaltventile 80 <sub>1</sub> -80 <sub>4</sub>
L1 bis L5	Elektrische Leitungen der jeweiligen lokalen Abschaltvorrichtung
P1 und P2	Anschlusspunkte im Zuge der Leitung L1
P3 und P4	Anschlusspunkte im Zuge der Leitung L3

## Patentansprüche

1. Bremsabsperranordnung (4; 104) mit mehreren aus einer Einschaltstellung in eine erste Abschaltstellung überführbaren Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>),  
5 da durch gekennzeichnet, dass die Bremsabsperranordnung (4; 104) geeignet ausgebildet ist, durch ein Überführen einer (40<sub>2</sub>) der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) in ihre erste Abschaltstellung für zumindest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) das Überführen in ihre erste Abschaltstellung zu verhindern und, falls sich von dem  
10 zumindest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) schon eine andere Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihrer ersten Abschaltstellung befindet, ein Überführen der anderen Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihre Einschaltstellung zu bewirken.

2. Bremsabsperranordnung (4; 104) nach Anspruch 1,  
20 da durch gekennzeichnet, dass die Bremsabsperranordnung (4; 104) geeignet ausgebildet ist, durch ein Überführen der einen Abschaltvorrichtung (40<sub>2</sub>) aus ihrer ersten Abschaltstellung in eine zweite Abschaltstellung zu bewirken, dass von den übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>,  
25 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) eine in ihre erste Abschaltstellung überführbar ist.

3. Bremsabsperranordnung (4; 104) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
30 da durch gekennzeichnet, dass die Bremsabsperranordnung (4; 104) eine durch eine Energieversorgungseinrichtung (40a) gespeiste Versorgungsleitung (40b) aufweist, an welche die Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) über jeweils einen Versorgungsanschluss (41) in Reihe  
35 angeschlossen sind, wobei jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) jeweils eine im Zuge der Versorgungsleitung (40b) ihrem Versorgungsanschluss (41) nachgeordnete Unterbrechungseinheit (42)

mit einem Kontakt (K7') zum Unterbrechen der Versorgungsleitung (40b) aufweist.

4. Bremsabsperranordnung (4; 104) nach Anspruch 3,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) jeweils eine  
Bremsabsperreinheit (44) aufweist und derart ausgebildet ist,  
dass ihr Überführen in ihre erste Abschaltstellung durch zu-  
mindest ein ihr zugeordnetes Abschaltsteuersignal (S1<sub>1</sub>, S2<sub>1</sub>,  
10 S3<sub>1</sub> - S1<sub>4</sub>, S2<sub>4</sub>, S3<sub>4</sub>; S1<sub>1</sub>, S2<sub>1</sub>, S3<sub>1</sub> - S1<sub>8</sub>, S2<sub>8</sub>, S3<sub>8</sub>) erfolgt, bei  
Einwirkung dessen einerseits ihr Kontakt (K7<sub>1</sub>') geöffnet und  
damit die Versorgungsleitung (40b) unterbrochen wird und an-  
dererseits ihre Bremsabsperreinheit (44) aus einer Freigabe-  
stellung in eine erste Sperrstellung überführt wird.

15

5. Bremsabsperranordnung (4; 104) nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) jeweils der-  
art ausgebildet ist, dass bei Einwirkung von zumindest zwei  
ihr zugeordneten Einschaltsteuersignalen (S4<sub>1</sub>, S5<sub>1</sub> - S4<sub>4</sub>, S5<sub>4</sub>;  
20 S4<sub>1</sub>, S5<sub>1</sub> - S4<sub>8</sub>, S5<sub>8</sub>) einerseits ihr Kontakt (K7') geschlossen  
und damit die Versorgungsleitung (40b) geschlossen wird und  
andererseits ihre Bremsabsperreinheit (44) aus ihrer ersten  
Sperrstellung zurück in ihre Freigabestellung überführt wird.

25

6. Bremsabsperranordnung (4; 104) nach einem der Ansprüche 3  
bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) jeweils der-  
art ausgebildet ist, dass bei Einwirkung eines ihr zugeordne-  
ten Abschaltbediensignals oder bei Einwirkung einer Bedien-  
handlung (H<sub>1</sub>-H<sub>4</sub>; H<sub>1</sub>-H<sub>8</sub>) einerseits ein zusätzlicher Kontaktes  
(K8'), welcher parallel zu ihrem einen Kontakt (K7') geschal-  
tet ist, geschlossen und damit die Versorgungsleitung (40b)  
30 geschlossen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit  
geschloss  
35 geschlossen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit  
(44) in eine zweite Sperrstellung überführt wird.

7. Bremssystem (2; 102) für ein Fahrzeug,  
g e k e n n z e i c h n e t, d u r c h  
zumindest eine Bremsabsperranordnung (4; 104) nach einem der  
Ansprüche 1 bis 6.

5

8. Bremssystem (2; 102) nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
das Bremssystem (2; 102) mehreren Bremsvorrichtungen (30<sub>1</sub>-  
30<sub>4</sub>; 30<sub>1</sub>-30<sub>8</sub>) aufweist,

10 wobei jeder der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) je-  
weils eine der Bremsvorrichtungen (30<sub>1</sub>-30<sub>4</sub>; 30<sub>1</sub>-30<sub>8</sub>) zugeord-  
net ist und

wobei jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) geeig-  
net ausgebildet ist, in ihrer ersten Abschaltstellung die  
15 Bremsfunktion der ihr zugeordneten Bremsvorrichtungen zu un-  
terbinden und in ihrer ersten Einschaltstellung die Brems-  
funktion der ihr zugeordneten Bremsvorrichtung freizugeben.

9. Bremssystem (2; 102) nach Anspruch 8,

20 g e k e n n z e i c h n e t, d u r c h  
zwei oder mehr Bremsabsperranordnungen nach einem der Ansprü-  
che 1 bis 6,  
wobei jede der Bremsabsperranordnungen jeweils auf einen Teil  
der Bremsvorrichtungen des Fahrzeugs wirkt.

25

10. Fahrzeug (1; 101), insbesondere spurgeführtes Fahrzeug,  
g e k e n n z e i c h n e t, d u r c h  
ein Bremssystem (2; 102) nach einem der Ansprüche 7 bis 9.

30 11. Verfahren zum Betrieb einer Bremsabsperranordnung (4;  
104), welche mehrere aus einer Einschaltstellung in eine ers-  
te Abschaltstellung überführbare Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-  
40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) aufweist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
35 durch ein Überführen einer (40<sub>2</sub>) der Abschaltvorrichtungen  
(40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) in ihre erste Abschaltstellung für zumin-  
dest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvor-  
richtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) das Überführen in ihre

erste Abschaltstellung verhindern wird und, falls sich von dem zumindest einen Teil (40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) der übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) schon eine andere Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihrer ersten Abschaltstellung befindet, ein Überführen der anderen Abschaltvorrichtung (40<sub>3</sub>) in ihre Einschaltstellung bewirkt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
10 durch ein Überführen der einen Abschaltvorrichtung (40<sub>2</sub>) aus ihrer ersten Abschaltstellung in eine zweite Abschaltstellung bewirkt wird, dass von den übrigen Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>, 40<sub>3</sub>-40<sub>8</sub>) eine in ihre erste Abschaltstellung überführbar ist.

15  
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
eine Versorgungsleitung (40b), an welche die Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) über jeweils einen Versorgungsanschluss (41) in Reihe angeschlossen sind, durch eine Energieversorgungseinrichtung (40a) gespeist wird,  
20 wobei jede der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) jeweils mit einer im Zuge der Versorgungsleitung (40b) ihrem Versorgungsanschluss (41) nachgeordneten Unterbrechungseinheit (42) mit einem Kontakt (K7') zum Unterbrechen der Versorgungsleitung (40b) bereitgestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
30 das Überführen einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-40<sub>8</sub>) in ihre erste Abschaltstellung jeweils durch zumindest ein ihr zugeordnetes Abschaltsteuersignal (S1<sub>1</sub>, S2<sub>1</sub>, S3<sub>1</sub> - S1<sub>4</sub>, S2<sub>4</sub>, S3<sub>4</sub>; S1<sub>1</sub>, S2<sub>1</sub>, S3<sub>1</sub> - S1<sub>8</sub>, S2<sub>8</sub>, S3<sub>8</sub>) erfolgt, bei Einwirkung dessen einerseits ihr Kontakt (K7<sub>1</sub>')  
35 geöffnet und damit die Versorgungsleitung (40b) unterbrochen wird und andererseits ihre Bremsabsperreinheit (44) aus einer Freigabestellung in eine erste Sperrstellung überführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-  
40<sub>8</sub>) bei Einwirkung von zumindest zwei ihr zugeordneten Ein-  
5 einschaltsteuersignalen (S4<sub>1</sub>, S5<sub>1</sub> - S4<sub>4</sub>, S5<sub>4</sub>; S4<sub>1</sub>, S5<sub>1</sub> - S4<sub>8</sub>, S5<sub>8</sub>)  
einerseits ihr Kontakt (K7') geschlossen und damit die Ver-  
sorgungsleitung (40b) geschlossen wird und andererseits ihre  
Bremsabsperreinheit (44) aus ihrer ersten Sperrstellung zu-  
rück in ihre Freigabestellung überführt wird.

10

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei einer jeweiligen der Abschaltvorrichtungen (40<sub>1</sub>-40<sub>4</sub>; 40<sub>1</sub>-  
40<sub>8</sub>) bei Einwirkung eines ihr zugeordneten Abschaltbediensig-  
15 nals oder bei Einwirkung einer Bedienhandlung (H<sub>1</sub>-H<sub>4</sub>; H<sub>1</sub>-H<sub>8</sub>)  
einerseits ein zusätzlicher Kontakt (K8'), welcher parallel  
zu ihrem ersten Kontakt (K7') geschaltet ist, geschlossen und  
damit die Versorgungsleitung (40b) geschlossen wird und ande-  
rerseits ihre Bremsabsperreinheit (44) in eine zweite Sperr-  
20 stellung überführt wird.





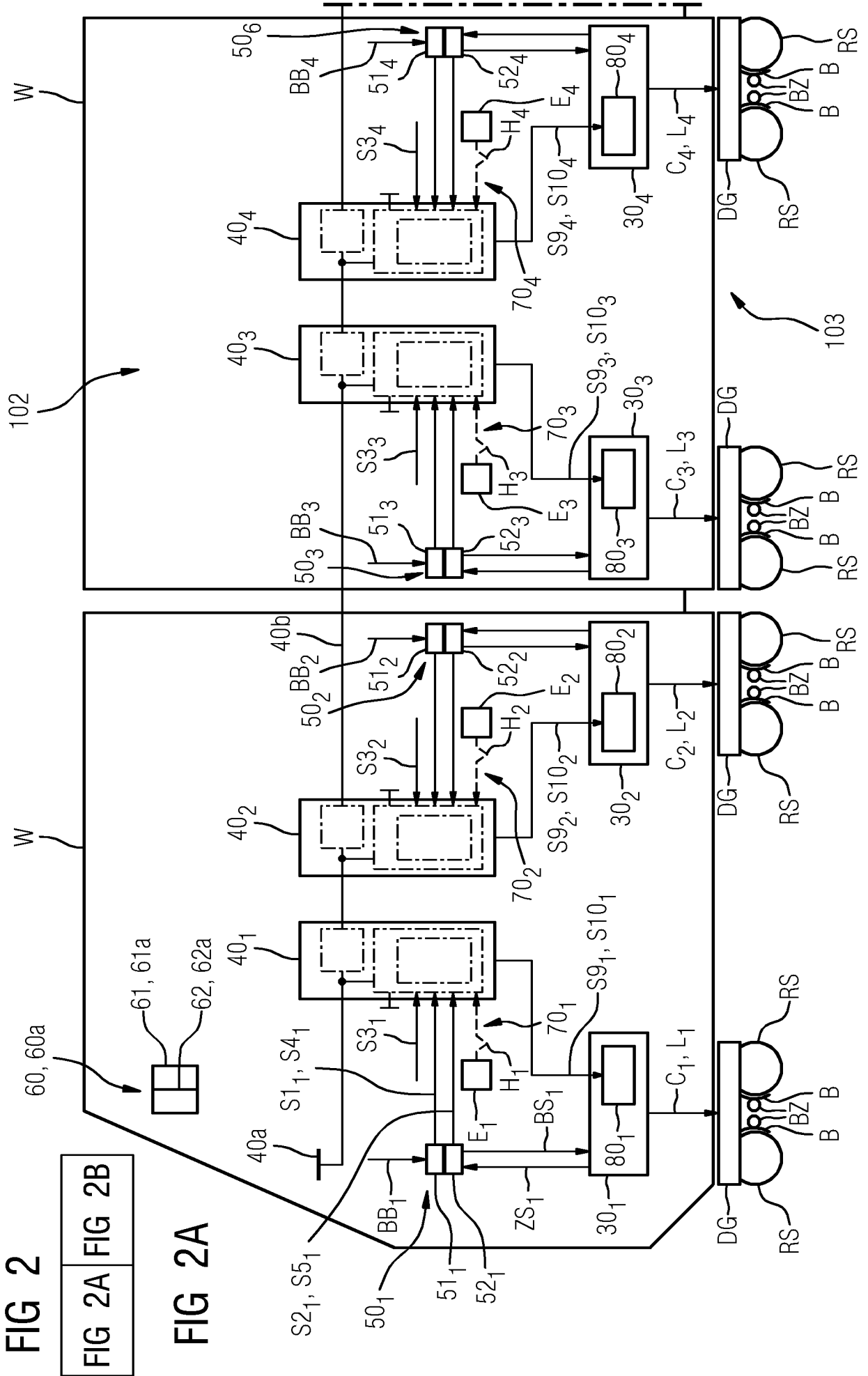


FIG 2

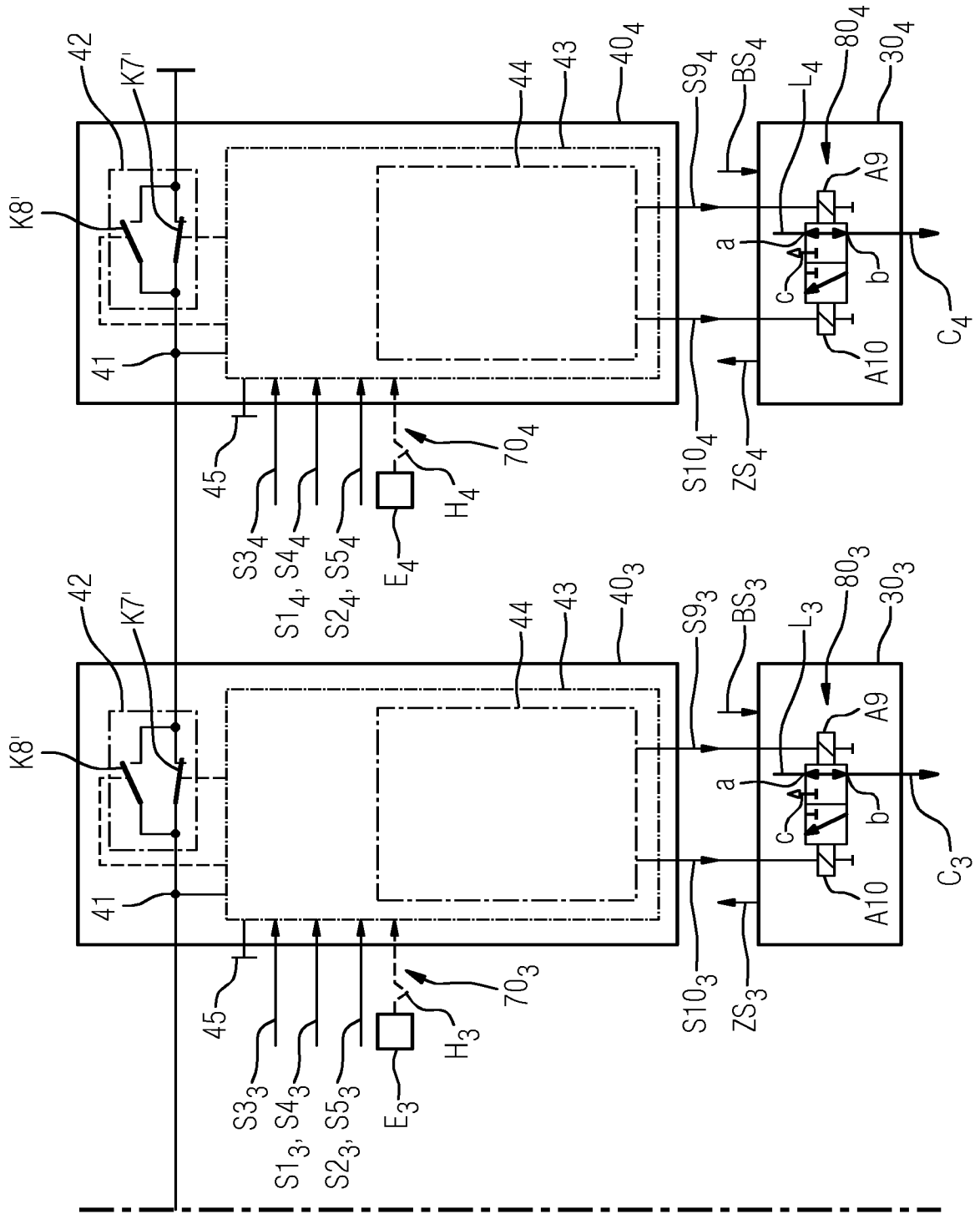
FIG 2A FIG 2B

FIG 2A





FIG 3B



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/062357

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60T 13/66</i> (2006.01)i; <i>B60T 17/22</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60T  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10135797 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; SIEMENS AG [DE]) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraphs [0005], [0036]; figures 1-3	1-16
A	WO 2017167592 A1 (SIEMENS AG [DE]) 05 October 2017 (2017-10-05) page 10, line 31 - page 11, line 38; figures 2-5	1-16
A	EP 1674358 A1 (DB REGIO AG [DE]) 28 June 2006 (2006-06-28) figure 3	1-16
A	EP 1932739 A1 (SCHWEIZERISCHE BUNDESBAHNEN SB [CH]) 18 June 2008 (2008-06-18) paragraphs [0038] - [0041]; figures 1,2	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>02 September 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>29 September 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Dekker, Wouter</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/062357**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	10135797	A1	13 February 2003	NONE	
WO	2017167592	A1	05 October 2017	AU 2017244072 A1	11 October 2018
				CN 109219543 A	15 January 2019
				DE 102016205125 A1	05 October 2017
				EP 3414137 A1	19 December 2018
				PL 3414137 T3	24 August 2020
				US 2019111904 A1	18 April 2019
				WO 2017167592 A1	05 October 2017
EP	1674358	A1	28 June 2006	AT 368598 T	15 August 2007
				EP 1674358 A1	28 June 2006
				PL 1674358 T3	31 December 2007
EP	1932739	A1	18 June 2008	AT 499259 T	15 March 2011
				EP 1932739 A1	18 June 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60T13/66 B60T17/22  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 35 797 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; SIEMENS AG [DE]) 13. Februar 2003 (2003-02-13) Absätze [0005], [0036]; Abbildungen 1-3 -----	1-16
A	WO 2017/167592 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. Oktober 2017 (2017-10-05) Seite 10, Zeile 31 - Seite 11, Zeile 38; Abbildungen 2-5 -----	1-16
A	EP 1 674 358 A1 (DB REGIO AG [DE]) 28. Juni 2006 (2006-06-28) Abbildung 3 -----	1-16
A	EP 1 932 739 A1 (SCHWEIZERISCHE BUNDESBAHNEN SB [CH]) 18. Juni 2008 (2008-06-18) Absätze [0038] - [0041]; Abbildungen 1,2 -----	1-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. September 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dekker, Wouter

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/062357

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10135797	A1	13-02-2003 KEINE	
WO 2017167592	A1	05-10-2017 AU 2017244072 A1 CN 109219543 A DE 102016205125 A1 EP 3414137 A1 PL 3414137 T3 US 2019111904 A1 WO 2017167592 A1	11-10-2018 15-01-2019 05-10-2017 19-12-2018 24-08-2020 18-04-2019 05-10-2017
EP 1674358	A1	28-06-2006 AT 368598 T EP 1674358 A1 PL 1674358 T3	15-08-2007 28-06-2006 31-12-2007
EP 1932739	A1	18-06-2008 AT 499259 T EP 1932739 A1	15-03-2011 18-06-2008