

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 506 162 A2 2009-06-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1270/2008**
(22) Anmeldetag: **13.08.2008**
(43) Veröffentlicht am: **15.06.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **B61J 3/02** (2006.01)

(30) Priorität:

30.11.2007 DE 102007058215
beansprucht.

(73) Patentinhaber:

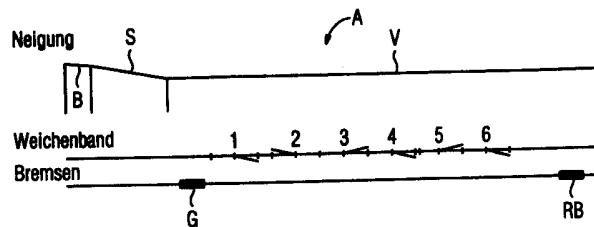
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
D-80333 MÜNCHEN (DE)

(72) Erfinder:

HUSTER MARIO
EVESSEN (DE)
JUNG MARTIN
WARBERG (DE)

(54) ABLAUFANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft eine Ablaufanlage (A) mit einer Steilneigung (S), einer Verteilzone (V) und zumindest einer Gleisbremse (G) zur Abstandsbremsung aufeinander folgender Abläufe, wobei die Gleisbremse (G) zur Verbesserung der Ablaufverhältnisse der Anlage (A) erfindungsgemäß an dem der Steilneigung (S) zugewandten Beginn der Verteilzone (V) angeordnet ist.



Zusammenfassung

Ablaufanlage

- 5 Die Erfindung betrifft eine Ablaufanlage (A) mit einer Steilneigung (S), einer Verteilzone (V) und zumindest einer Gleisbremse (G) zur Abstandsbremsung aufeinander folgender Abläufe, wobei die Gleisbremse (G) zur Verbesserung der Ablaufverhältnisse der Anlage (A) erfindungsgemäß an dem der Steilneigung (S) zugewandten Beginn der Verteilzone (V) angeordnet ist.
- 10

Figur 3

Beschreibung**Ablaufanlage**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ablaufanlage mit einer Steilneigung, einer Verteilzone und zumindest einer Gleisbremse zur Abstandsbremsung aufeinander folgender Abläufe.
- 10 Entsprechende Ablaufanlagen sind als Bestandteil von Eisenbahnrangierbahnhöfen allgemein bekannt. So zeigt beispielsweise das Fachbuch „Rangierbahnhöfe, Hiller, transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, 1. Auflage, 1983“ in Bild 3.1 einen Längsschnitt einer Ablaufanlage der genannten Art.
- 15 Üblicherweise schließt sich im Längsschnitt einer Ablaufanlage an den Berggipfel eine auch als Steilrampe bezeichneten Steilneigung an, auf der die Abläufe aufgrund der einwirkenden Schwer- beziehungsweise Neigungskraft die notwendige Geschwindigkeit erhalten, um ihr vorgesehenes Laufziel, d.h. ein entsprechendes Richtungsgleis, zu erreichen. Bei einem Ablauf kann es sich jeweils um einen einzelnen Wagen, insbesondere Güterwagen, oder eine gemeinsam ablaufende Gruppe von Wagen mit demselben Zielgleis handeln. Die Verteilung der Abläufe auf die verschiedenen Richtungsgleise erfolgt in der Verteilzone, die aufgrund der zur Verteilung dienenden Weichen und ihrer üblicherweise im Wesentlichen horizontalen Auslegung auch als Weichenhorizontale bezeichnet werden kann.
- 25 Neben der Steilneigung weist ein Ablaufberg in der Regel einen als Zwischenneigung bezeichneten Abschnitt auf, dessen Neigung üblicherweise zwischen derjenigen der Steilneigung und derjenigen der Verteilzone liegt. Insbesondere um eine Abstandsbremsung aufeinander folgender Abläufe vornehmen zu

können, weisen Ablaufanlagen üblicherweise eine Gleisbremse in Form einer so genannten Talbremse auf. Diese ist üblicherweise am Ende des Ablaufberges, d.h. in der Regel am Ende der Zwischenneigung, angebracht. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird der Begriff Gleisbremse für jede Art von in oder am Gleis montierte Bremse zum Abbremsen vorbeilaufender Abläufe verwendet. Bei einer entsprechenden Bremse kann es sich beispielsweise um eine Balkenbremse handeln.

Generell ist man aus praktischen und wirtschaftlichen Erwägungen heraus bestrebt, Ablaufanlagen mit einer möglichst hohen Ablaufleistung zu betreiben, d.h. möglichst viele Abläufe je Zeiteinheit über den Ablaufberg laufen zu lassen. Hierbei ist jedoch stets sicherzustellen, dass ein gegenseitiges Einholen der Abläufe in der Verteilzone vermieden wird. Dies ist einerseits Voraussetzung dafür, dass zwischen den einzelnen Abläufen für eine Verteilung der Abläufe auf unterschiedliche Richtungsgleise ein korrektes Umstellen der Weichen in der Verteilzone möglich ist; darüber hinaus ist eine Beschädigung der Wagen sowie gegebenenfalls des Transportguts durch Auflaufen oder Eckstoß zweier aufeinanderfolgender Abläufe zu vermeiden.

Ein grundlegendes Problem bei der Planung sowie dem Betreiben von Ablaufanlagen besteht darin, dass sich die ablaufenden Wagen bzw. Wagengruppen in ihren Laufeigenschaften erheblich unterscheiden können. So gibt es einerseits als Gutläufer bezeichnete Abläufe mit guten Laufeigenschaften und andererseits als Schlechtläufer bezeichnete Abläufe mit schlechten Laufeigenschaften. Um das Einhalten eines Mindestabstandes zwischen den einzelnen Abläufen in allen Fällen sicherzustellen, werden so genannte Grenzgutläufer bzw. Grenzschlechtläufer definiert, welche jeweils die besten bzw. schlechtesten Laufeigenschaften aufweisen, die im Rahmen der Planung und

des Betriebs einer Ablaufanlage zu berücksichtigen sind. Der Mindestabstand ist unabhängig davon einzuhalten, in welcher Reihenfolge Abläufe mit den Eigenschaften eines Grenzgutläufers bzw. eines Grenzslechtläufers aufeinander folgen.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ablaufverhältnisse einer Ablaufanlage mit einer Steilneigung, einer Verteilzone und zumindest einer Gleisbremse zur Abstandsremsung aufeinander folgender Abläufe zu verbessern.

10

Für eine Ablaufanlage der zuvor genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Gleisbremse an dem der Steilneigung zugewandten Beginn der Verteilzone angeordnet ist.

15

Die erfindungsgemäße Ablaufanlage weist den Vorteil auf, dass aufgrund der vergleichsweise geringen Neigung in der Verteilzone auch ein Gutläufer nach dem Durchlaufen der Gleisbremse nur noch vergleichsweise wenig stark oder auch gar nicht mehr beschleunigt. Dies hat zur Folge, dass sich die Ablaufdynamik beziehungsweise die Ablaufverhältnisse der Ablaufanlage in der Praxis erheblich verbessern.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Ablaufanlage zwischen der Steilneigung und der Verteilzone einen Ausrundungsbereich auf. Ein entsprechender Ausrundungsbereich ist üblicherweise erforderlich, um einen stetigen Übergang zwischen den unterschiedlichen Neigungen des Ablaufberges und der Verteilzone zu ermöglichen.

30

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ablaufanlage geht die Steilneigung unmittelbar in den Ausrundungsbereich über. Dies betrifft somit den Fall, dass die Ablaufanlage keine Zwischenneigung aufweist, d.h. dass

sich an die Steilneigung verbunden über den Ausrundungsbereich unmittelbar die Verteilzone anschließt. Insbesondere in einer solchen Ablaufanlage ist das Anordnen der Gleisbremse am Beginn der Verteilzone vorteilhaft. Sofern die Gleisbremse 5 nämlich alternativ hierzu in der üblichen Art in Form einer Talbremse am Ende der Steilneigung angebracht werden würde, so könnte dies zur Folge haben, dass ein gut laufender Ablauf nach Durchlaufen der Bremse in dem Bereich des Neigungswechsels, d.h. in dem Ausrundungsbereich, noch einmal überdurch- 10 schnittlich stark beschleunigt. Dies ist in Bezug auf die Ab- laufverhältnisse insbesondere bei einer solchen Ablauffolge problematisch, bei der einem Gutläufer ein Schlechtläufer und diesem wiederum ein Gutläufer folgt. Um insbesondere in einem solchen Fall ein Einholen der Abläufe zu vermeiden, sind die 15 zeitlichen Abstände zwischen dem Abdrücken der einzelnen Ab- läufe bei entsprechenden üblichen Ablaufanlagen vergleichs- weise groß zu wählen, wodurch letztlich die erreichbare Ab- laufleistung beschränkt wird. Dadurch, dass erfindungsgemäß durch das Anordnen der Gleisbremse in der Verteilzone die Ab- 20 laufverhältnisse der Ablaufanlage verbessert werden, wird so- mit der Betrieb der Ablaufanlage sowie die erreichbare Ab- laufleistung optimiert.

Gemäß den Ausführungen im Zusammenhang mit den zuvor be- 25 schriebenen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ablaufanlage ist die Anordnung der Gleisbremse in der Ver- teilzone insbesondere für solche Ablaufanlagen von Vorteil, die keine Zwischenneigung aufweisen. In einer weiteren bevor- zugten Weiterbildung kann die erfindungsgemäße Ablaufanlage 30 jedoch auch derart ausgestaltet sein, dass zwischen der Steilneigung und dem Ausrundungsbereich eine Zwischenneigung angeordnet ist. So kann, insbesondere in Abhängigkeit von den jeweiligen lokalen Gegebenheiten, auch bei einer Ablaufanla- ge, die neben einer Steilneigung eine Zwischenneigung auf-

weist, der Fall auftreten, dass beispielsweise aufgrund des vorhandenseins einer Weiche ein Anordnen der Gleisbremse in Form einer Talbremse unmittelbar am Ende der Zwischenneigung ungünstig oder nicht möglich ist. Sofern nun die Gleisbremse 5 innerhalb der Zwischenneigung in Richtung der Steilneigung verschoben angeordnet wird, so hat dies wiederum zur Folge, dass ein gut laufender Ablauf nach dem Durchlaufen der Gleisbremse aufgrund des verbleibenden zu durchlaufenden Gleis- stücks, das eine vergleichsweise starke Neigung aufweist, ei- 10 ne starke Beschleunigung und damit Geschwindigkeitszunahme erfährt. Dadurch, dass die Gleisbremse erfindungsgemäß hingegen an dem der Steilneigung zugewandten Beginn der Verteilzo- ne angeordnet ist, wird nun insbesondere auch in einem sol- chen Fall eine Verbesserung der Ablaufverhältnisse der Ab- 15 laufanlage erreicht.

Vorzugweise ist die erfindungsgemäße Ablaufanlage derart aus- geprägt, dass die Verteilzone eine Neigung zwischen 0% und 0,4% aufweist.

20 In einer weiteren besonders bevorzugten Weiterbildung der er- findungsgemäßen Ablaufanlage weist die Steilneigung eine Nei- gung zwischen 3,5% und 6% auf.

25 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbei- spielen näher erläutert. Hierzu zeigt

30 Figur 1 in einer schematischen Skizze in einem Längs- schnitt Neigung sowie Anordnung der Weichen und Bremsen einer üblichen Ablaufanlage,

Figur 2 Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme von Abläufen für eine Ablaufanlage der in Figur 1 dargestellten üblichen Art,

Figur 3 in einer schematischen Skizze in einem Längsschnitt Neigung sowie Anordnung der Weichen und Bremsen eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Ablaufanlage und

5

Figur 4 für das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ablaufanlage gemäß Figur 3 Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme von Abläufen.

10 Figur 1 zeigt in einer schematischen Skizze in einem Längsschnitt Neigung sowie Anordnung der Weichen und Bremsen einer üblichen, d.h. nicht erfindungsgemäßen, Ablaufanlage. Im oberen Teil ist hierbei die Neigung als Funktion der durchlaufenen Strecke für einen Längsschnitt einer Ablaufanlage A gezeigt. Dabei ist erkennbar, dass sich an einen Berggipfel B eine Steilneigung S anschließt, die der Beschleunigung der Abläufe, d.h. insbesondere einzelner Güterwagen oder von Gruppen von Güterwagen, dient. Die Steilneigung S geht in die Verteilzone V über, die dem Verteilen der Abläufe auf verschiedene Richtungsgleise dient. Dies ist anhand der in dem Weichenband angedeuteten Weichen 1-6 erkennbar. Aufgrund der unterschiedlichen Neigungen befindet sich zwischen der Steilneigung S und der Verteilzone V üblicherweise ein Ausrundungsbereich, der aus Gründen der Übersichtlichkeit in der 20 Figur 1 nicht dargestellt ist.
25

Bekannte Ablaufanlagen weisen häufig im Anschluss an die Steilneigung, die üblicherweise eine Neigung bzw. ein Gefälle zwischen 3,5% und 6% aufweist, eine Zwischenneigung mit einer typischen Neigung zwischen 1% und 1,8% auf. In diesem Bereich sind üblicherweise zumindest eine Tal- und gegebenenfalls noch eine oder mehrere zusätzliche Bergbremsen angeordnet. Bei entsprechenden Ablaufanlagen schließt sich an die Zwischenneigung die Verteilzone an, die üblicherweise eine Nei-

gung zwischen 0% und 0,4% aufweist und frei von Gleisbremsen ist. An die Verteilzone beziehungsweise ausgehend von der Verteilzone schließen sich die Richtungsgleise an, die ebenfalls typischerweise eine Neigung zwischen 0% und 0,4% aufweisen. Damit die Abläufe am Laufziel die zulässige Laufgeschwindigkeit nicht überschreiten, können sich am Beginn der Richtungsgleise Richtungsgleisbremsen befinden.

Die in Figur 1 dargestellte Ablaufanlage A unterscheidet sich dahingehend von den zuvor beschriebenen Ablaufanlagen, dass sie zwischen der Steilneigung S und der Verteilzone V keine Zwischenneigung aufweist. Ursache für das Fehlen der Zwischenneigung können beispielsweise die speziellen vorliegenden geographischen Gegebenheiten oder die speziellen Anforderungen des Betreibers der Ablaufanlage sein. Ein Beispiel für eine solche Ablaufanlage ohne Zwischenneigung ist diejenige des Rangierbahnhofs in Graz.

Im unteren Teil der Figur 1 ist eine übliche Anordnung der Bremsen der Ablaufanlage A skizziert. So ist in der Steilneigung S der Ablaufanlage A eine Gleisbremse G angebracht. In den jeweiligen Richtungsgleisen befinden sich darüber hinaus jeweils Richtungsgleisbremsen RB.

Im Folgenden werden anhand von Figur 2 die Ablaufverhältnisse einer Ablaufanlage der in Figur 1 gezeigten Art erläutert.

Figur 2 zeigt Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme von Abläufen für eine Ablaufanlage der in Figur 1 dargestellten üblichen Art. Im Detail ist für eine entsprechende Ablaufanlage im oberen Teil der Abbildung die Geschwindigkeit v als Funktion der durchlaufenen Strecke s jeweils für einen Grenzgutläufer und einen Grenzsblechtläufer dargestellt und im unteren Teil der Abbildung die Zeit t als Funktion der durch-

laufenen Strecke s für eine Abfolge eines Grenzgutläufers, eines Grenzslechtläufers sowie eines Grenzgutläufers aufgetragen. Dabei entspricht die Darstellung der Figur 2 hinsichtlich der durchlaufenen Strecke s derjenigen der Figur 1.

5

Im Vergleich des Grenzslechtläufers mit dem Grenzgutläufer ist aus dem oberen Teil der Figur 2 erkennbar, dass der Grenzslechtläufer durch die Gleisbremse G vergleichsweise wenig abgebremst wird. Dies ist erforderlich, da der Grenzslechtläufer aufgrund seiner schlechten Laufeigenschaften anderenfalls seine Zielposition, d.h. das entsprechende Richtungsgleis, nicht mit Sicherheit erreichen würde. Im Unterschied zum Grenzslechtläufer wird der Grenzgutläufer durch die Gleisbremse G vergleichsweise stark abgebremst. Dies ist im oberen Teil der Figur 2 an einen entsprechenden Rückgang der Geschwindigkeit v im Bereich der durchlaufenen Strecke s von etwa 30 bis 60 Meter erkennbar. Aufgrund dessen, dass in Laufrichtung hinter der Gleisbremse G der Ausrundungsbereich für den Übergang von der Steilneigung S in die Verteilzone V folgt, erfährt der Grenzgutläufer nach Durchlaufen der Gleisbremse G eine erneute Beschleunigung, die zu einem entsprechenden Geschwindigkeitsanstieg führt. Die Auswirkungen einer entsprechenden Ablaufdynamik werden im Folgenden anhand des unteren Teils der Figur 2 erläutert.

25

Im unteren Teil der Figur 2 ist die Zeit t als Funktion der von dem jeweiligen Ablauf durchlaufenen Strecke s dargestellt. Erkennbar sind drei Bänder bestehend aus jeweils zwei Kurven, wobei das obere Band einem Grenzgutläufer, das mittlere Band einem Grenzslechtläufer und das untere Band wiederum einem Grenzgutläufer entspricht. Dabei gibt die obere Kurve des Bandes jeweils den ersten Puffer eines Ablaufs und die untere Kurve des Bandes jeweils den letzten Puffer eines Ablaufs an. Wie in dem Diagramm erkennbar, kommt es bei der

dargestellten Abfolge dazu, dass sich die Bänder schneiden.

Dies bedeutet in der Praxis, dass der nachfolgende Grenzschlechtläufer aufgrund des im oberen Teil der Figur dargestellten Geschwindigkeitsverlaufs den vor ihm laufenden

5 Grenzgutläufer einholt, d.h. es kommt zu einem unerwünschten Aufeinanderstoßen der Abläufe. Hierdurch wird einerseits ein ordnungsgemäßes Umstellen der Weichen in der Verteilzone zum Verteilen der Abläufe auf unterschiedliche Richtungsgleise verhindert; darüber hinaus kann eine Beschädigung oder ein
10 Entgleisen der Abläufe mit entsprechenden Folgen auch für das Transportgut resultieren. Um dies zu verhindern, sind somit die Zeiten, in denen die Abläufe aufeinanderfolgen, größer zu wählen.

15 Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Problematik werden im Folgenden anhand der Figuren 3 und 4 die sich bei einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ablaufanlage hinsichtlich der Ablaufverhältnisse ergebenden Unterschiede erläutert.

20

Figur 3 zeigt in einer schematischen Skizze in einem Längsschnitt Neigung sowie Anordnung der Weichen und Bremsen eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Ablaufanlage. Dabei entspricht die Art der Darstellung derjenigen der Figur

25 1.

Die erfindungsgemäße Ablaufanlage A der Figur 3 unterscheidet sich dahingehend von der in Figur 1 dargestellten Ablaufanlage, dass die Gleisbremse G an dem der Steilneigung zugewandten Beginn der Verteilzone V angeordnet ist. Wie nachfolgend anhand von Figur 4 erläutert werden wird, führt dies zu einer erheblichen Verbesserung der Ablaufverhältnisse der dargestellten Ablaufanlage A.

Figur 4 zeigt für das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäß^{en} Ablaufanlage gemäß Figur 3 Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme von Abläufen. Dabei entspricht die Art der Darstellung derjenigen der Figur 2. An dieser Stelle sei darauf 5 hingewiesen, dass es sich bei den in den Figuren 2 und 4 dargestellten Diagrammen um das Ergebnis aufwändiger Simulationsrechnungen handelt, wobei eine gleiche Abdrückgeschwindigkeit der Abläufe angenommen wurde.

10 Im Vergleich mit Figur 2 wird anhand des oberen Teils der Figur 4 deutlich, dass dadurch, dass die Gleisbremse G am Beginn der Verteilzone V angeordnet ist, der Verlauf der Geschwindigkeit v als Funktion der durchlaufenen Strecke s für den Grenzgutläufer und den Grenzslechtläufer weniger stark 15 voneinander abweicht. Darüber hinaus fehlt in der Geschwindigkeitskurve des Grenzgutläufers insbesondere der signifikante Knick im Geschwindigkeitsverlauf, der in Figur 2 nach Durchlaufen der Gleisbremse G sichtbar ist. Dadurch, dass die Geschwindigkeitskurve des Grenzgutläufers entsprechend 20 gleichmäßiger verläuft, ergeben sich ablaufdynamisch beim Betrieb der Ablaufanlage A erhebliche Vorteile. Dies wird insbesondere anhand der im unteren Teil der Figur 4 dargestellten Zeit-Weg-Diagramme deutlich. Hierbei ist entsprechend der Darstellung in Figur 2 eine Abfolge von Abläufen gezeigt, bei 25 der auf einen Grenzgutläufer ein Grenzslechtläufer und auf diesen wiederum ein Grenzgutläufer folgt. Im Unterschied zur Figur 2 ist in Figur 4 jedoch erkennbar, dass die aufeinanderfolgenden Abläufe jederzeit einen Abstand zueinander wahren, d.h. ein Auflaufen der Abläufe in der Verteilzone V erfolgt im Unterschied zur Figur 2 nicht.

Zusammenfassend ist somit zu sagen, dass dadurch, dass die Gleisbremse G erfindungsgemäß am Beginn der Verteilzone V angeordnet ist, eine deutliche Verbesserung der Ablaufdynamik

00000473

und somit der Ablaufverhältnisse der Ablaufanlage A erzielt wird. Vorteilhafterweise ist die Gleisbremse G dabei unmittelbar nach dem Ausrundungsbereich beziehungsweise Ausrundungsradius des Neigungswechsels zwischen der Steilneigung S 5 und der Verteilzone V angeordnet.

Patentansprüche

1. Ablaufanlage (A) mit einer Steilneigung (S), einer Verteilzone (V) und zumindest einer Gleisbremse (G) zur Abstandsbremsung aufeinanderfolgender Abläufe,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Gleisbremse (G) an dem der Steilneigung (S) zugewandten Beginn der Verteilzone (V) angeordnet ist.
- 10 2. Ablaufanlage nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
sie zwischen der Steilneigung (S) und der Verteilzone (V) einen Ausrundungsbereich aufweist.
- 15 3. Ablaufanlage nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Steilneigung (S) unmittelbar in den Ausrundungsbereich übergeht.
- 20 4. Ablaufanlage nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
zwischen der Steilneigung (S) und dem Ausrundungsbereich eine Zwischenneigung angeordnet ist.
- 25 5. Ablaufanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Verteilzone (V) eine Neigung zwischen 0% und 0,4% aufweist.
- 30 6. Ablaufanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Steilneigung (S) eine Neigung zwischen 3,5% und 6% aufweist.

008943

200725994

1/2

FIG 1

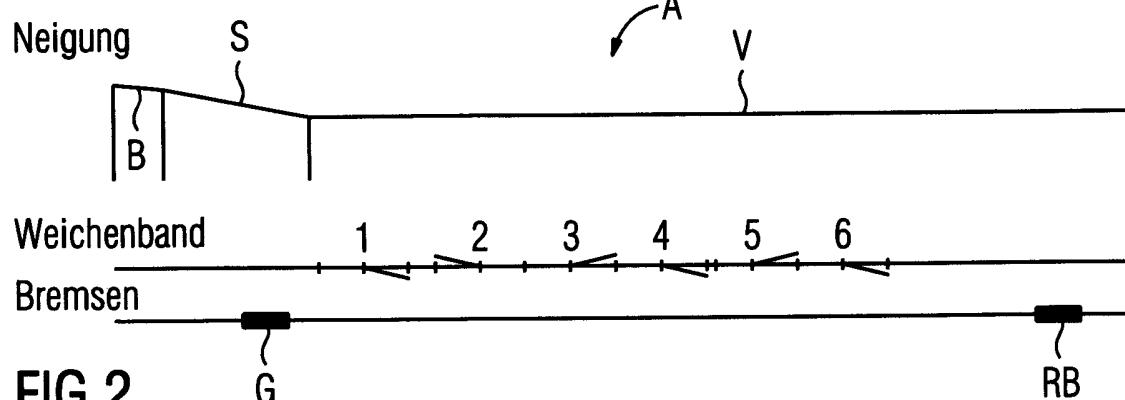
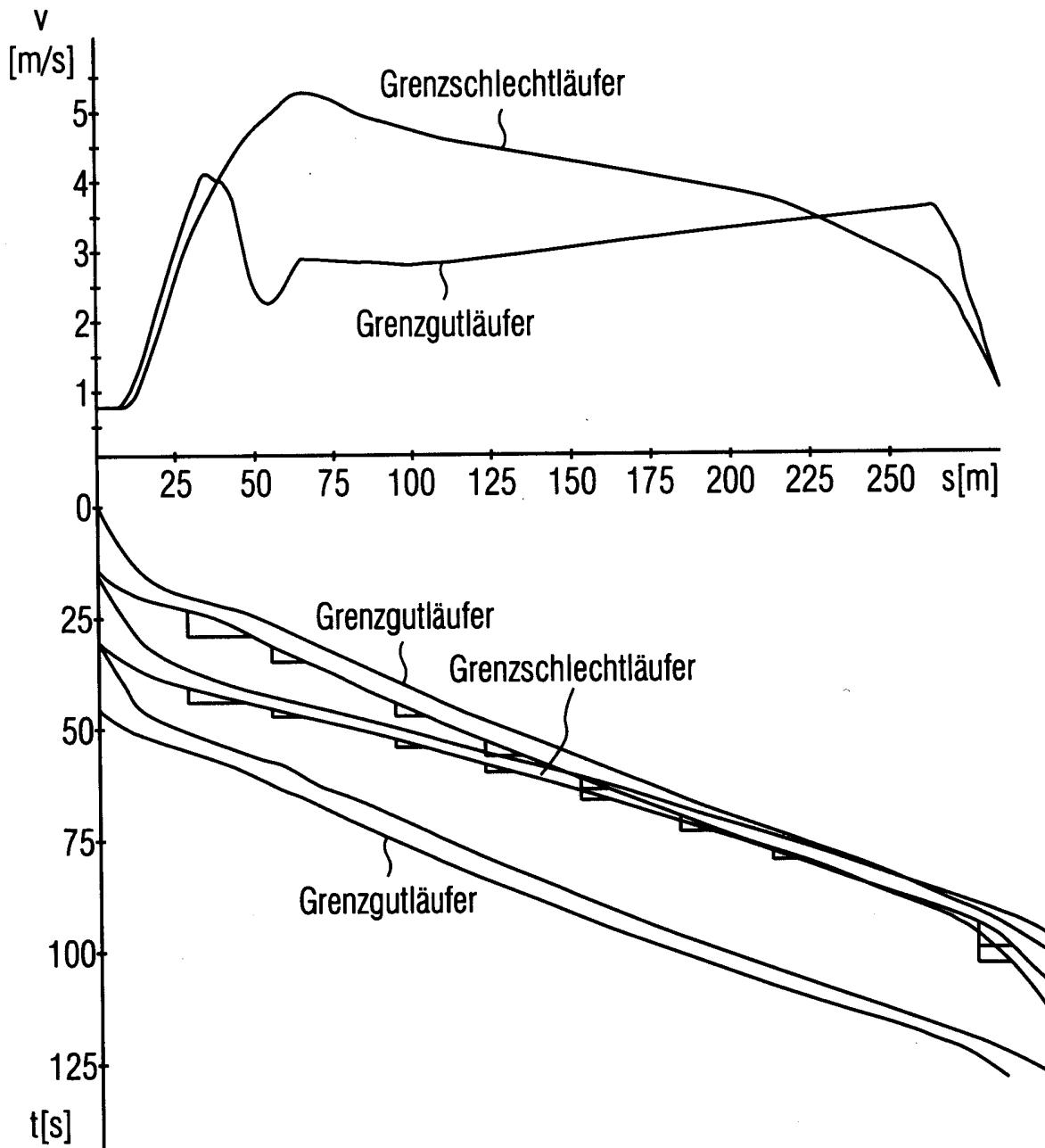


FIG 2

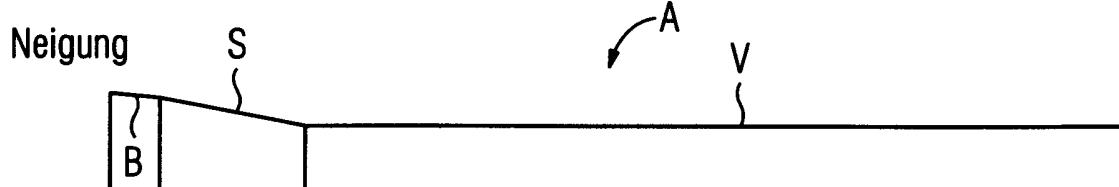


008943

200725994

2/2

FIG 3



Weichenband

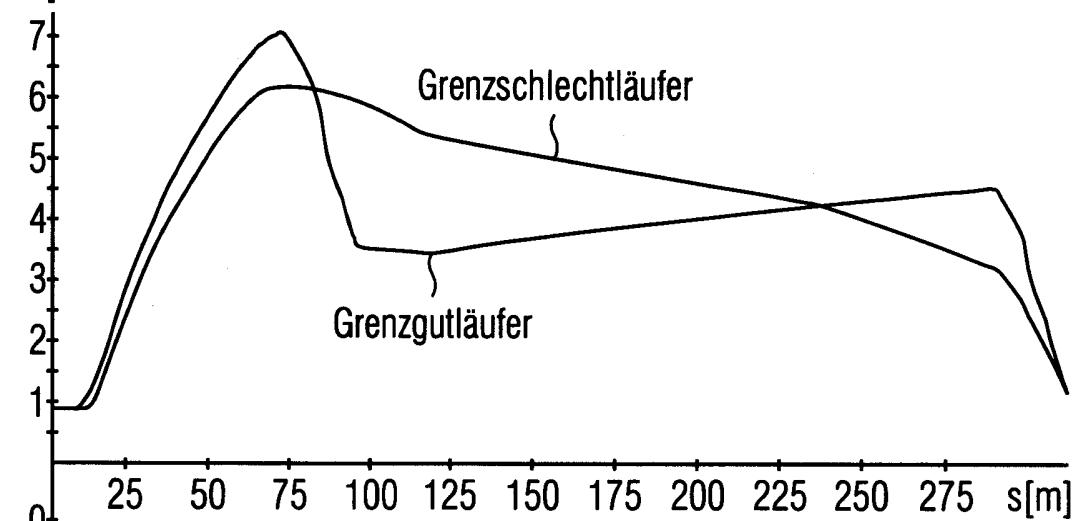
1 2 3 4 5 6

Bremsen

RB

FIG 4

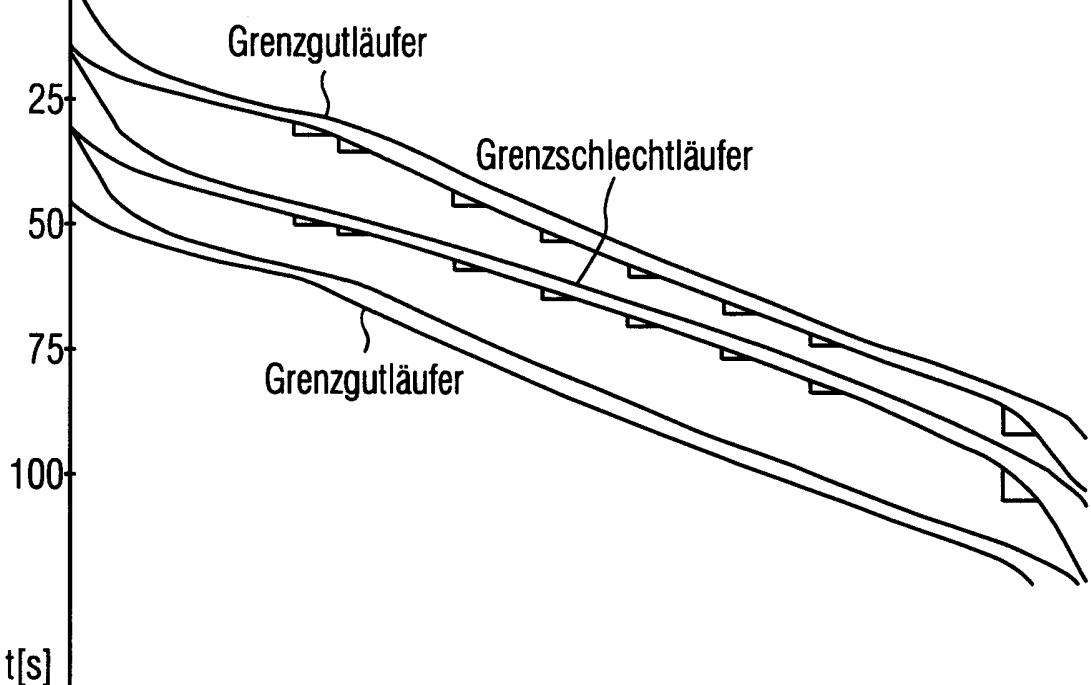
v [m/s]



Grenzgutläufer

Grenzschlechtläufer

Grenzgutläufer



t[s]