



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: **84890128.6**


 Int. Cl.<sup>4</sup>: **E 21 C 35/08**


 Anmeldetag: **10.07.84**


 Priorität: **15.07.83 AT 2606/83**


 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft, Friedrichstrasse 4, A-1011 Wien (AT)**


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **15.05.85 Patentblatt 85/20**

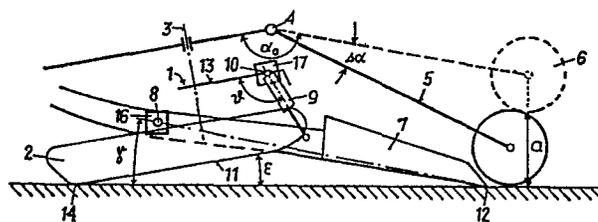

 Erfinder: **Dröschner, Bernhard, Dipl.-Ing., Möbbersdorfsiedlung 25, A-8740 Zeitweg (AT)**  
 Erfinder: **Zitz, Alfred, Granitzenweg 13b, A-8740 Zeitweg (AT)**


 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB**


 Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al, Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT)**


**Einrichtung zur Korrektur der Steuerung oder Anzeige der Position eines Schrämwerkzeuges einer Schrämmaschine.**


 Bei Schrämmaschinen, deren Ladeeinrichtung (7) unter die Ebene der Lauffläche (11) der Raupen (2) der Vortriebsmaschine absenkbar ist, ergibt sich bei einem derartigen Absenken der Ladeeinrichtung (7) ein Anheben des Vorderendes der Maschine und damit eine Maschinenfehlstellung. Zum Ausgleich der korrekten Lage des Schrämwerkzeuges (6) und des Schrämmarmes (5) werden Korrektursignale herangezogen, welche von Winkelstellungsgebern (16 bzw. 17) ausgelöst werden. Mit diesen Winkelstellungsgebern (16 bzw. 17) wird der Schwenkwinkel der Ladeeinrichtung (7) relativ zum Rahmen (1) bzw. der Schwenkwinkel  $\vartheta$  des Stellzylinders (9) der Ladeeinrichtung (7) relativ zum Rahmen (1) gemessen und rechnerisch das erforderliche Korrektursignal für die Winkelvorgabe  $\Delta\alpha$  ermittelt.



Einrichtung zur Korrektur der Steuerung oder Anzeige der  
Position eines Schrämwerkzeuges einer Schrämmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Korrektur  
5 der Steuerung oder Anzeige der Position eines Schrämwerk-  
zeuges einer Schrämmaschine, welche Schrämmaschine eine  
Ladeeinrichtung aufweist, mittels welcher das Vorderende der  
Maschine, insbesondere die Raupen des Fahrwerkes im vorderen  
Bereich, von der Sohle abhebbar ist (sind). Bei derartigen  
10 Teilschnittschrämmaschinen ist das Schrämwerkzeug an einem  
allseitig schwenkbaren Schrämarm drehbar gelagert und es ist  
bereits bekannt, die Position des Schrämwerkzeuges relativ  
zum Rahmen der Schrämmaschine auf einer Anzeigevorrichtung  
darzustellen, welche das zu schrägende Sollprofil beispiels-  
15 weise in Form einer Schablone aufweist. Zur korrekten Ein-  
haltung des Sollprofiles wurde bereits vorgeschlagen, die  
Position der Schrämmaschine relativ zu einem Streckenleit-  
strahl zu erfassen und Fehlstellungen der Maschine, welche  
sich aus dieser Erfassung der Position relativ zu einem  
20 Leitstrahl ergeben, zur Korrektur der Anzeige bzw. der  
Steuerung der Bewegung des Schrämwerkzeuges zu berücksich-  
tigen. In einfacheren Fällen wird jedoch die Maschine unab-  
hängig von ihrer Stellung relativ zu einem Leitstrahl ein-  
gesetzt und bei einer solchen Vorgangsweise kann ausgehend  
25 von einer einmal gewählten Position der Schrämmaschine ein  
bestimmtes Sollprofil unter Berücksichtigung der Schwenk-  
winkel des Schrämarmes eingehalten werden.

Es sind nun Schrämmaschinen der eingangs genannten Art  
30 bekannt geworden, bei welchen zur Erhöhung der Stabilität  
beim Schrämen die Ladeeinrichtung unter die Ebene der Lau-  
flächen der Maschine abgesenkt werden kann, wodurch das  
Vorderende der Maschine angehoben wird. Bei derartigen  
Einrichtungen würde die Anzeigevorrichtung immer dann eine  
35 falsche Steuerung der Schrämwerkzeuge zur Folge haben, wenn  
die Änderung der Position der Schrämmaschine, insbesondere

die Anhebung der Schrämmaschine im Bereich ihres Vorderendes nicht zusätzlich berücksichtigt wird.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine einfache Einrichtung  
5 der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher Fehl-  
stellungen kompensiert werden, welche sich durch Anheben des  
Maschinenvorderteiles durch eine Ladevorrichtung ergeben und  
die Einhaltung des vorgegebenen Sollprofils beim Schrämen  
10 die Erfindung im wesentlichen darin, daß ein Winkelstellungs-  
geber für die Position der Ladeeinrichtung oder eines mit  
diesem verbundenen Teiles relativ zum Rahmen der Schrä-  
maschine vorgesehen ist, dessen Signale zur Korrektur der  
Anzeige der Höhenposition des Schrämwerkzeuges oder der  
15 Steuerung derselben unter Berücksichtigung der Maschinen-  
geometrie einer Auswerteschaltung, insbesondere einem Rech-  
ner, zugeführt sind. Dadurch, daß ein Winkelstellungsgeber  
für die Position der Ladeeinrichtung relativ zum Rahmen der  
Schrämmaschine vorgesehen ist, läßt sich das Ausmaß der  
20 Verstellung des Rahmens der Schrämmaschine unter Berücksich-  
tigung der Geometrie der Anlenkung der Laderampe am Rahmen  
und des Schrämmarmes an der Maschine bestimmen und es läßt  
sich die Anzeigevorrichtung bzw. die Steuerung der Position  
des Schrämwerkzeuges entsprechend korrigieren.

25

In besonders einfacher Weise ist die Ausbildung erfindungs-  
gemäß so getroffen, daß der Winkelstellungsgeber von einem  
mit dem Stellzylinder der Ladeeinrichtung oder dem Rahmen  
bzw. der Ladeeinrichtung an der Schwenkachse derselben  
30 relativ zum Rahmen verbundenen Winkelmeßgerät, insbesondere  
einem Winkelkodierer oder Inklinometer, gebildet ist.

Insbesondere bei Verwendung elektrischer oder elektronischer  
Anzeigevorrichtungen bzw. Steuerungen enthält vorzugsweise  
35 die Auswerteschaltung einen Speicher, in welchem die vom  
Schwenkwinkel der Ladeeinrichtung relativ zum Rahmen

abhängige Kennlinie des Korrekturwinkels für den Höhenwinkel des Schrämwerkzeuges entsprechend der Maschinengeometrie gespeichert ist. Die Berücksichtigung der Maschinengeometrie ist hierbei insbesondere deshalb erforderlich, weil die  
5 Anlenkachse der Laderampe in der Regel von der Anlenkachse des Schrämmarmes verschieden ist und daher ein bestimmter Schrägstellungswinkel der Laderampe relativ zum Rahmen einen von diesem Winkel verschiedenen Abweichungswinkel in der  
10 Position des Schrämmarmes zur Folge hat, wenn der Rahmen der Schrämmaschine angehoben wird. Die Auswerteschaltung enthält hierbei vorzugsweise wenigstens einen Komparator, welcher ab  
Einstellung eines vorgegebenen Winkels zwischen Rahmen und Ladeeinrichtung das Signal des Winkelstellungsgebers bzw. das  
entsprechende Korrektursignal für den Höhenwinkel des Schrämm-  
15 werkzeuges an die Steuerung des Schrämmarmes oder die Anzeigevorrichtung weiterleitet.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

20

In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Schrämmaschine mit einer unter die Lauffläche der Raupen des Fahrwerkes absenkbaren Ladeeinrichtung, Fig. 2 die Maschine nach Fig. 1 nach Anhebung des Vorderendes des Raupenfahr-  
25 werkes und Fig. 3 die in diesem Fall erforderliche Korrektur der Position des Schrämmarmes schematisch in der Seitenansicht.

In Fig. 1 ist der Rahmen einer Schrämmaschine mit 1 bezeichnet. Die Schrämmaschine weist Raupen 2 auf, mittels welcher sie im Streckenquerschnitt verfahrbar ist. An einem Turm ist um eine im wesentlichen vertikale Achse 3 ein Schwenkwerk drehbar gelagert, an welchem um eine im wesentlichen horizontale Achse 4 schwenkbar ein Schrämmarm 5 angelenkt ist. Der  
30 Schrämmarm 5 trägt Schrämköpfe 6, mit welchen das abzubauen-  
35 Gestein geschrämt werden kann. Am Rahmen 1 der Schrämmaschine

ist eine Ladeeinrichtung 7 um eine im wesentlichen horizontale Achse 8 schwenkbar, wobei für die die Verschwenkung der Laderampe 7 ein Stellzylinder 9 bei 10 am Rahmen 1 schwenkbar angelenkt ist. Bei der Darstellung nach Fig. 1 befindet sich die Schrämmaschine in einer Position, bei welcher die Laderampe nicht unter die Lauffläche 11 der Raupen 2 abgesenkt ist. Bei der dargestellten Position des Schrämkopfes 6 in Anlage an der Sohle der Strecke ist der Schrärmarm 5 um einen Winkel  $\alpha_0$  relativ zum Schwenkwerk verschwenkt. Die die Anlenkachse 8 mit der Spitze 12 der Laderampe 7 verbindende Gerade schließt mit der Lauffläche 11 der Raupen einen Winkel  $\gamma_0$  ein. Der Stellzylinder 9 der Ladeeinrichtung 7 schließt mit einer Horizontalebene 13 einen Winkel  $\vartheta_0$  ein. In der Darstellung nach Fig. 2 wird nun der Stellzylinder 9 mit Druckmittel beaufschlagt, wodurch die Laderampe 7 unterhalb der Lauffläche 11 des Raupenfahrwerkes gelangt. Das Vorderende der Maschine und damit die Lauffläche 11 wird hierbei bezüglich des Drehpunktes 14 im hinteren Bereich des Raupenfahrwerkes um einen Winkel  $\epsilon$  verschwenkt, wobei der Winkel zum Stellzylinder und der Horizontalebene 13 nunmehr den Wert  $\vartheta$  annimmt. Ohne Korrektur des Winkels  $\alpha_0$  für die Schwenklage des Schrärmarmes 5 würde sich in diesem Fall eine Anhebung des Schrämkopfes um einen Betrag  $a$  ergeben, wodurch eine Fehlstellung relativ zum Sollprofil eintritt. Der ursprünglich an der Sohle anliegende Punkt 15 des Schrämkopfes 6 wird somit um dieses Maß  $a$  angehoben, wobei dieses Maß der Anhebung  $a$  proportional mit  $\sin \epsilon$  ist. Die Verbindung zwischen Anlenkachse 8 und der Spitze 12 der Ladeeinrichtung 7 schließt nunmehr mit der Lauffläche 11 einen Winkel  $\gamma = \gamma_0 + \Delta\gamma$  ein.

In diesem Falle gelten folgende Beziehungen.

$$\begin{aligned}
 35 \quad a &= \overline{14, 15} \cdot \sin \epsilon \\
 a &= \overline{14, 15} \cdot \sin k_1 \Delta\gamma \\
 a &= \overline{14, 15} \cdot \sin k_2 \Delta\vartheta
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varepsilon &= k_1 \Delta \gamma = k_2 \Delta \vartheta \\ \vartheta &= \vartheta_0 + \Delta \vartheta\end{aligned}$$

5 Aus diesen Beziehungen, in welchen 14, 15 den Abstand  
zwischen den Punkten 14 und 15 bedeutet, ist klar ersicht-  
lich, daß eine Reihe von maschinen-spezifischen Proportio-  
nalitätsfaktoren namentlich  $k_1$  und  $k_2$  berücksichtigt werden  
müssen, um die korrekte Position des Schrämkopfes, d.h. die  
Absenkung des Kopfes 6 an die Sohle, um den Abstand  $a$  sicher-  
10 zustellen. Der erforderliche Korrekturwinkel  $\Delta \alpha$  ist aus  
Fig. 3 ersichtlich, in welcher die Fehlposition des Schrä-  
kopfes 6 strichliert eingezeichnet und die korrekte Position  
relativ zum aufzufahrenden Sollprofil in ausgezogenen Linien  
dargestellt ist.

15

Der für die Ermittlung der Fehlstellung erforderliche Winkel-  
stellungsgeber kann entweder an der Schwenkachse 8 oder der  
Schwenkachse 10 angreifen und ist in Fig. 3 schematisch mit  
16 und 17 angedeutet. Der Winkelstellungsgeber 16 kann hierbei  
20 den Winkel  $\gamma$  relativ zum Rahmen 1 der Maschine messen,  
wohingegen der Winkelstellungsgeber 17 den Winkel  $\vartheta$  relativ  
zur Horizontalebene 13 messen kann.

25

30

35

## Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Korrektur der Steuerung oder Anzeige der Position eines Schrämwerkzeuges (6) einer Schrämmaschine, welche Schrämmaschine eine Ladeeinrichtung (7) aufweist, mittels welcher das Vorderende der Maschine, insbesondere die Raupen (2) des Fahrwerkes im vorderen Bereich, von der Sohle abhebbar ist (sind), dadurch gekennzeichnet, daß ein Winkelstellungsgeber (16, 17) für die Position der Ladeeinrichtung (7) oder eines mit diesem verbundenen Teiles relativ zum Rahmen (1) der Schrämmaschine vorgesehen ist, dessen Signale zur Korrektur der Anzeige der Höhenposition des Schrämwerkzeuges (6) oder der Steuerung derselben unter Berücksichtigung der Maschinengeometrie einer Auswerteschaltung, insbesondere einem Rechner, zugeführt sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelstellungsgeber (17) von einem mit dem Stellzylinder (9) der Ladeeinrichtung (7) oder dem Rahmen (1) bzw. der Ladeeinrichtung (7) an der Schwenkachse derselben relativ zum Rahmen (1) verbundenen Winkelmeßgerät (16), insbesondere einem Winkelkodierer oder Inklinometer, gebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung einen Speicher enthält, in welchem die vom Schwenkwinkel der Ladeeinrichtung (7) relativ zum Rahmen (1) abhängige Kennlinie des Korrekturwinkels ( $\Delta\alpha$ ) für den Höhenwinkel ( $\alpha$ ) des Schrämwerkzeuges (6) entsprechend der Maschinengeometrie gespeichert ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung wenigstens einen Komparator enthält, welcher ab Einstellung eines

vorgegebenen Winkels zwischen Rahmen (1) und Ladeeinrichtung (7) das Signal des Winkelstellungsgebers bzw. das entsprechende Korrektursignal für den Höhenwinkel ( $\Delta\alpha$ ) des Schrämwerkzeuges (6) an die Steuerung des Schrämmarmes (5) oder eine Anzeigevorrichtung weiterleitet.

10

15

20

25

30

35

FIG. 1

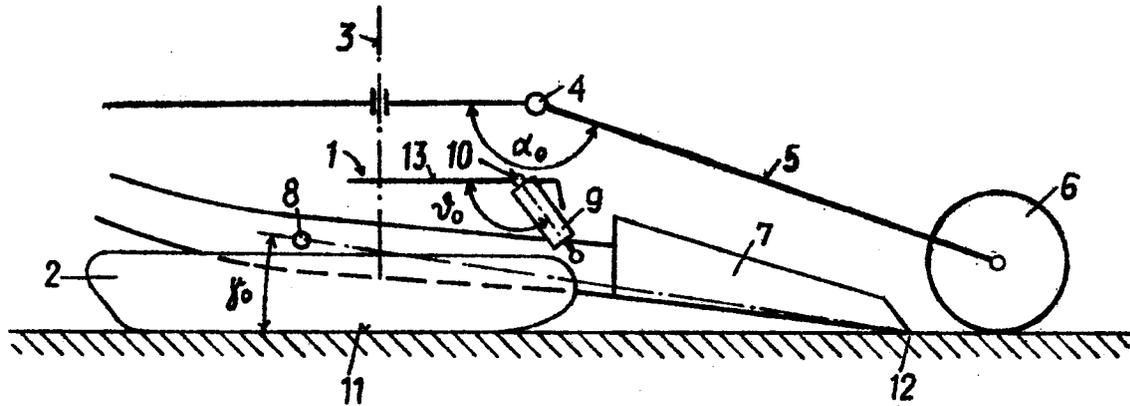


FIG. 2

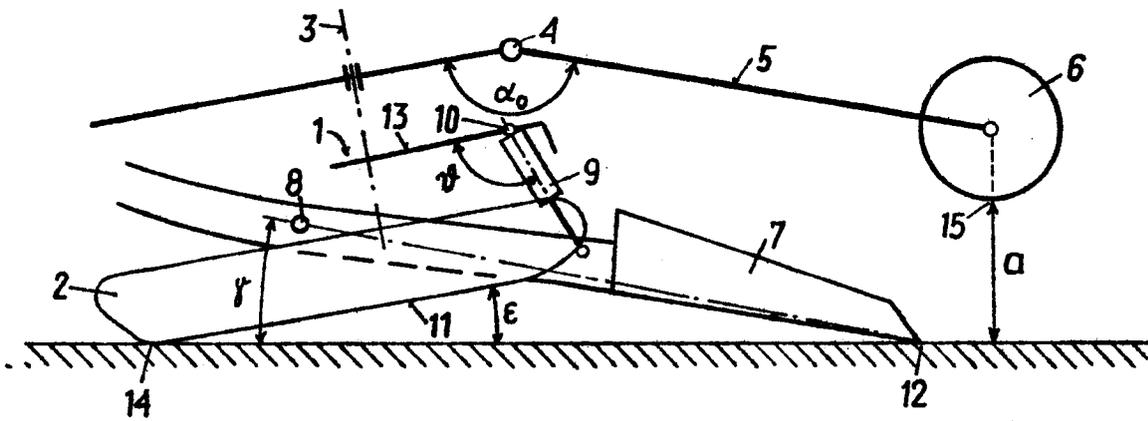
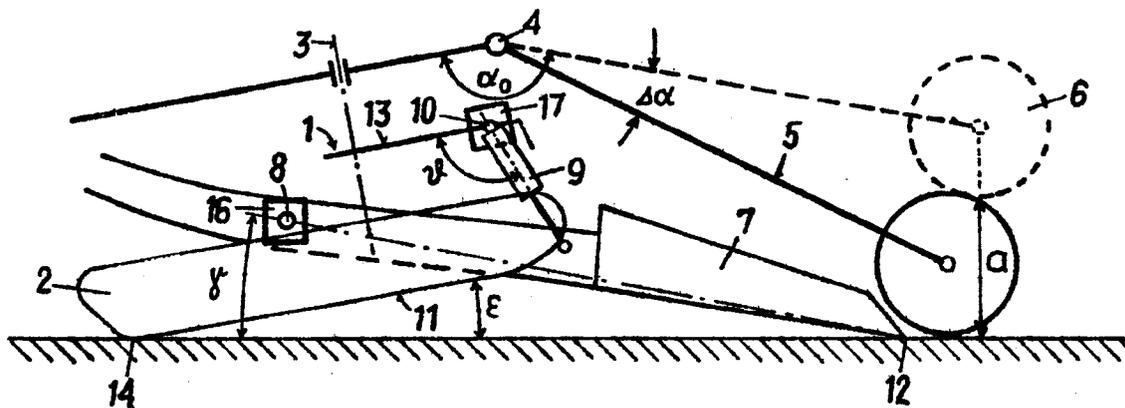


FIG. 3





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0141799  
Nummer der Anmeldung

EP 84 89 0128

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-A-1 758 833 (KRUPP) * Figuren 1-5 *	1	E 21 C 35/08
Y	US-A-3 415 574 (LAUBER) * Figur 1 *	1	
A	AT-B- 339 235 (VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE ALPINE MONTAN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 21 C 27/24 E 21 C 35/00 E 21 D 9/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 30-10-1984	Prüfer ZAPP E
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			