

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104530.5

51 Int. Cl.⁴: **H 01 C 10/30, H 01 C 1/12**

22 Anmeldetag: 21.04.84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.10.85
Patentblatt 85/44

71 Anmelder: **Novotechnik KG Offterdinger GmbH + Co.,**
Horbstrasse 12, D-7302 Ostfildern 1 (DE)

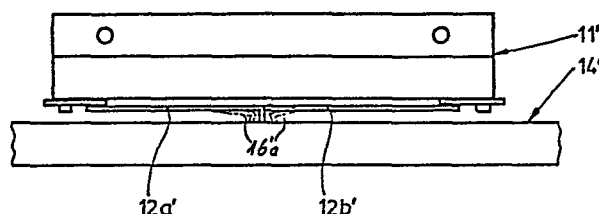
72 Erfinder: **Gass, Ernst, Dipl.-Ing., Walter-Flex-Strasse 36,**
D-7000 Stuttgart 75 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI**

74 Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing., Tiroler Strasse 15,**
D-7250 Leonberg (DE)

54 **Abgriff oder Stromabnehmer für Potentiometer, Weg-aufnehmer u. dgl.**

57 Abgriff oder Stromabnehmer (10) für rotatorische oder lineare Potentiometer, Wegaufnehmer, Schiebewiderstände, Bürsten/Kollektorübergänge bei Elektromotoren u. dgl. (14), wobei an dem die eigentlichen Schleiferelemente lagernden Abgriffteil (14), welches eine Relativbewegung mit Bezug auf die jeweils abgegriffene Bahn oder den Kollektor durchführt, die Schleiferelemente (12a, 12b), die mindestens im eigentlichen Schleifkontaktbereich aus einzelnen federelastischen und frei bewegbaren Schleiferfingern bestehen, so gegeneinander mit Bezug auf die Verschieberichtung an einem tragenden Lagerklötzchen (11) montiert sind, daß, gleichgültig in welcher Richtung der Abgriff sich jeweils bewegt, immer eines der Schleiferelemente (12a, 12b) geschoben und das andere gezogen wird, so daß auch durch hohe Beschleunigungen entstehende dynamische Effekte auf die Schleiferelementbewegung in ihrer Wirkung auf das jeweils abgegriffene oder übertragene elektrische Signal kompensiert sind. Ferner sind die einzelnen Schleiferelemente (12a, 12b) in ihrer Längsrichtung so vorgebogen, daß sie im Ruhezustand einer vorgegebenen Kurve folgen und beim Aufsetzen unter Federdruck auf die abzugreifende Bahn einen im wesentlichen gradlinigen Verlauf annehmen mit geringstem Abstand zwischen Abgriff und Bahn.



5

1778/ot/wi
28.3.84

10

Firma Novotechnik KG, Offterdinger GmbH + Co.,
Horbstr. 12, 7302 Ostfildern 1

15

Abgriff oder Stromabnehmer für Potentiometer, Wegauf-
nehmer u. dgl.

20

Stand der Technik

25

Die Erfindung geht aus von einem Abgriff oder Stromab-
nehmer nach der Gattung des Hauptanspruchs. Insbeson-
dere für rotatorische oder lineare Potentiometer bzw.
Schiebewiderstände hoher Präzision ist es bekannt,
einen Abgriff vorzusehen, der aus einer nebeneinander
angeordneten vorgegebenen Anzahl von einzelnen, über
die zugeordnete Bahn oder Piste gleitender Schleifer-
finger besteht, die durch Verwendung
eines geeigneten, elastischen Materials, üblicherweise
einer Edelmetallegierung, jeweils für sich bewegbar
sind und am rückwärtigen Ende in einer gemeinsamen
Einspannung, zum Abgriff weiterführend, gelagert und

30

35

gehalten sind. Es ist auch möglich, die einzelnen Schleiferfinger durch Ausstanzen aus einem entsprechenden flachen Blechteil herzustellen. Dabei ist der unter Federdruck auf der Bahn oder Piste aufliegende unmittelbare Schleifkontaktbereich durch eine geeignete Abbiegung des Endes jedes Schleiferfingers gebildet, wobei diese Abbiegung auch in etwa rechtwinklig unter Bildung eines Endhakens oder einer Art Krallen erfolgen kann.

Die Darstellung der Fig. 1 zeigt den Stand der Technik im einzelnen und anhand dieser Darstellung wird im folgenden auch auf die sich bei solchen Abgriffen oder Stromabnehmern ergebenden Probleme eingegangen.

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich insbesondere auf die Ausbildung eines Abgriffs für einen sog. Wegaufnehmer, das ist üblicherweise ein, unter Umständen auch sehr langes (bis zu 2 m) lineares Potentiometer, welches als Istwertgeber an sich bewegendem Maschinenteilen eingesetzt wird. Besonders bei schnellaufenden Maschinen, etwa auf dem Gebiet der Kunststoffspritztechnik, werden an solche lineare Wegaufnehmer extreme Anforderungen gestellt, die darin bestehen, daß der Schleifer mit sehr hohen Geschwindigkeiten über die Pistenmittenbereiche geführt wird (als numerische Geschwindigkeitsangabe sei hier ein mittlerer Wert von beispielsweise 10 km/Stunde genannt), wobei an den jeweiligen Endpunkten unter Einwirkung erheblicher Beschleunigungswerte der Schleifer zurückgerissen und in die Gegenrichtung geführt wird. Unter allen Bedingungen und auch bei Einsätzen, bei denen mehrere hundert oder tausend Millionen Zyklen durchfahren werden müssen, muß dabei die Abgabe eines vollkommen

einwandfreien Spannungssignals durch den Wegaufnehmer sichergestellt sein. In diesem Zusammenhang sei zunächst darauf hingewiesen, daß die nachfolgende Erläuterung des Stands der Technik auf ein bevorzugtes Anwendungsgebiet solcher Hochpräzisions-Potentiometer oder Wegaufnehmer als Istwertgeber für lineare Verschiebungen gerichtet ist; die Erfindung ist auf ein solches Anwendungsgebiet natürlich nicht eingeschränkt und kann mit Vorzug überall dort eingesetzt werden, wo sich ähnliche Probleme an Stellen ergeben, wo Ströme oder Spannungen von stationären Teilen auf sich drehende oder bewegende Elemente zu übertragen sind.

In der den Stand der Technik darstellenden Figur 1 ist der Abgriff insgesamt mit 10 bezeichnet - er besteht aus einem hier stellvertretend für alle möglichen denkbaren Lager- und Montageformen stehenden Klötzchen 11, welches von einem beliebigen Maschinenteil angetrieben sein kann, dessen Istwertverstellung durch ein hochgenaues Spannungssignal abgebildet werden muß, sowie aus dem eigentlichen Schleiferelement, hier bestehend aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten, aus einer geeigneten Edelmetallegierung bestehenden Schleiferfingern 12, die bei 13 am Lagerklötzchen 11 befestigt sind. Die Widerstandsbahn, deren Potential vom Abgriff während seines Bewegungsablaufs erfaßt und üblicherweise auf eine parallele Kollektor- oder Rückföhrbahn übertragen werden soll, ist mit 14 bezeichnet. Die einzelnen Schleiferfinger 12, die nebeneinander angeordnet etwa so ausgebildet und mit gegenseitigem Abstand angeordnet sein können, wie in der Ansicht von unten in Fig. 3 gezeigt, sind bei 15 abgekantet und bilden eine hakenförmige Aufla-

ge bzw. den eigentlichen Schleiferkontaktbereich, der mit 16 bezeichnet ist und dessen untere Fläche auf der Widerstandsbahn gleitet. Nimmt man an, daß sich der Abgriff 10 zunächst mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit in Richtung des Pfeils A bewegt und nach Erreichen eines vorgegebenen Umkehrpunktes, der beispielsweise durch die in Fig. 1 dargestellte Position des Abgriffs gebildet sein kann, sofort mit extremer Beschleunigung in der Gegenrichtung des Pfeils B herumgerissen und bewegt wird, dann hat in diesem Moment des Einwirkens der sehr hohen Beschleunigungen das Schleiferelement die Tendenz, versucht es jedenfalls, sich gegen seinen eigenen elastischen Federdruck in Richtung des Pfeils C von der Piste oder Bahn abzuheben, allein schon durch die auf das Schleiferelement einwirkenden Massen- und Trägheitswirkungen. Dieser Vorgang läuft dynamisch natürlich sehr schnell ab, bekommt aber durch die notwendigerweise unsymmetrische Lagerung des Schleiferelements mit Bezug auf die beiden Bewegungsrichtungen A und B noch einen zusätzlichen Nachteil aufgebürdet, der sich dann ergibt, wenn am anderen Umkehrpunkt der Abgriff mit höchster Beschleunigung aus der Bewegungsrichtung B in die Bewegungsrichtung A umgesteuert wird. Ebenfalls wieder aufgrund der Massen- oder Trägheitsmomente und hier noch unterstützt durch die Federwirkung des Schleiferelements versucht dieses dann nämlich an dem anderen Umkehrpunkt, sich sozusagen entsprechend der Richtung des gestrichelten Pfeils D in die Bahn "einzugraben", so daß sich gerade an den Umkehrpunkten der Abgriffbewegung Probleme in der einwandfreien und sauberen Abbildung und Wiedergabe der abgegriffenen Spannungen ergeben können.

Nun sind es aber gerade die Umkehrpunkte, an denen eine besonders getreue Wiedergabe des abgegriffenen Signals unbedingt erforderlich ist, wenn man beispielsweise nur an den Einsatz solcher Weggeber für Maschinen der Kunststoffverarbeitung, also Spritzgußmaschinen o. dgl. denkt. Solche Kunststoffspritzgußmaschinen verfügen über Maschinenteile bzw. Werkzeuge, die mit erheblicher Geschwindigkeit aufeinander zufahren und deren einwandfreie Istwertwiedergabe unbedingte Voraussetzung für ein beschädigungsfreies und sauberes Arbeiten der Maschinen ist. Bei aufeinander zufahrenden Formköpfen oder Formhälften bei Kunststoffspritzmaschinen wird das Material erst im letzten Augenblick eingespritzt, unmittelbar vor den Umkehrpunkten, wo extrem hohe Drücke auftreten und die Werkzeuge praktisch Berührungskontakt haben und genau in diesen Momenten muß die einwandfreie Istwertposition der Werkzeuge mit höchster Genauigkeit bestimmt werden können.

Weitere periphere Probleme bei den bekannten Abgriffen ergeben sich beispielsweise dadurch, daß, um die notwendige Federspannung des Schleiferelements aufzubringen, dieses in der nach unten konkaven Form wie in Fig. 1 gezeigt, einen abgebogenen Kurvenverlauf bildet, der sich, wie man sich leicht vorstellen kann, dadurch ergibt, wenn man den Schleifer mit dem gewünschten Druck auf die Piste aufsetzt und das lagernde Klötzchen 11 waagerecht hält. Aufgrund dieser durch die Federvorspannung in der Arbeitsposition sich ergebenden Ausbauchung des Schleiferelements muß aber das lagernde Klötzchen 11 einen bestimmten Mindestabstand, der in Fig. 1 mit E bezeichnet ist, zur Ober-

fläche der Bahn einhalten, damit nicht die Abbauchung, insbesondere wenn sich der Endhaken 16 langsam abarbeitet, in zu gefährliche Nähe zur Oberfläche der Widerstandsbahn gelangt. Erwünscht ist jedoch ein

5 möglichst geringer Abstand E, damit das vergleichsweise hohe Moment, welches aufgrund dieses Abstandes sonst um den Auflagepunkt auf der Widerstandsbahn entwickelt wird, kleinzuhalten. Dieses relativ hohe Moment in Verbindung mit dem Umstand, daß das Schleiferelement in der einen Bewegungsrichtung geschoben, in

10 der anderen aber gezogen wird, trägt ergänzend zu einem asymmetrischen Arbeiten und gegebenenfalls zu einem Abheben, zu einem Rattern auf der Piste, zu Ungleichmäßigkeiten in der wiedergegebenen Spannung

15 u. dgl. bei.

Es ist daher die Aufgabe vorliegender Erfindung, bei einem Abgriff oder Stromabnehmer der eingangs genannten Art dafür zu sorgen, daß auch bei Einwirken höchster Beschleunigungen die Wiedergabe des abgegriffenen Potentials einwandfrei und ohne Störungen erfolgt

20 und das Gleitverhalten des Abgriffs auf der Bahn, der Piste, dem Kollektor o. dgl. einwandfrei ist, keine Rattermarken gesetzt werden und möglichst wenig

25 Kippmomente entwickelt werden.

Vorteile der Erfindung

30 Der erfindungsgemäße Abgriff oder Stromabnehmer löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat demgegenüber den Vorteil, daß ein vollkommen naturgetreues Abbild der tatsächlichen

Bewegung des jeweiligen Maschinenelements in Form einer Spannung erzielt werden kann, und zwar insbesondere auch in den besonders störungsanfälligen Umkehrpunkten des Potentiometers oder Wegaufnehmers, an welchen aufgrund der extrem hohen, einwirkenden Beschleunigungen eine Vielzahl dynamischer Effekte wirksam werden. Durch die Erfindung gelingt einerseits eine Beherrschung dieser dynamischen Effekte bzw. deren Beseitigung durch mechanische Maßnahmen und andererseits die Gewährleistung der einwandfreien elektrischen Abbildung der Istbewegung des Maschinenelements auch dann, wenn dynamische Resteinflüsse verbleiben.

Durch die gegenläufige Anordnung von mindestens zwei Schleiferelementen ist sichergestellt, daß an jedem möglichen Punkt der Bahn mindestens eines der Schleiferelemente immer gezogen, das andere geschoben ist, wobei in den jeweiligen Endbereichen bzw. Umkehrpunkten, obwohl beide Schleifer für einen kurzen Moment praktisch stillzustehen scheinen, auf beide völlig unterschiedliche dynamische Effekte einwirken, jedoch derart, daß immer eines der Schleiferelemente in der Lage ist, die gewünschte Istwertspannung völlig störungs- und fehlerfrei anzubieten.

Besonders vorteilhaft ist bei vorliegender Erfindung noch, daß die neuartige Form und Ausbildung von Abgriff oder Stromabnehmer Arbeitszyklen von mehreren hundert oder tausend Millionen zuläßt, in einer Zahl also, die bisher für völlig undenkbar gehalten worden ist. In gleicher Weise hält der erfindungsgemäße Abgriff Geschwindigkeiten und Beschleunigungen aus, die bei früheren Abgriffen in wenigen Stunden zur

völligen Zerstörung geführt hätten.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Abgriffs oder Strom-
5 abnehmers möglich. Besonders vorteilhaft ist die vor-
spannungsfreie, abgebogene Form jedes Schleiferelements im Ruhezustand, wenn dieses also nicht auf der zu kon-
taktierenden Bahn aufgesetzt ist. Durch die charakteri-
10 stische Biegekrümmung im Ruhezustand ergibt sich dann bei Einwirken der beibehaltenen elastischen Aufsetzkraft auf jedes Längsteilelement 01 des Schleifers eine Kraft, die insgesamt dazu führt, daß im eingebauten Zustand des Abgriffs die Schleiferelemente von ihrer
15 Einspannstelle bis zu dem abgebogenen Endhaken praktisch vollkommen geradlinig verlaufen, so daß es gelingt, mit dem Abgriff wesentlich näher an die Widerstandsbahn heranzukommen, den zu Kippmomenten, zu Schwingungen, einem Eingraben oder Bremsen oder zu
20 erhöhten Reibverlusten führenden Abstand der Einspannung drastisch zu verringern und die auf den Abgriff einwirkenden Verschiebekräfte, die letztlich in der Berührungszone zwischen dem Endhaken und der Widerstandsbahn zum Ausdruck kommen, so nahe wie möglich
25 an diese heranzuführen. Dauerversuche haben gezeigt, daß sich hierdurch eine Vielzahl von Schwingungsproblemen und dynamischen Effekten beherrschen lassen, die früher zu ernstzunehmenden Schädigungen geführt haben.

30

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeich-

nung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Abgriffs oder Stromabnehmers in einer schematischen Teilschnittsdarstellung, die den Stand der Technik wiedergibt,
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung in einer Seitenansicht,
- Fig. 3 das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 in einer Ansicht von unten, in beiden Fällen im nicht-eingebauten Ruhezustand der Schleiferelemente, und
- Fig. 4 den erfindungsgemäßen Abgriff mit seinen Schleiferelementen im eingebauten Zustand, in welchem die Endhaken der Schleifer auf der Piste unter Druck aufliegen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, den Abgriff so auszubilden, daß, gleichgültig in welcher Richtung dieser über der zugeordneten, zu kontaktierenden Bahn verfahren wird, gleichzeitig immer ein Schleiferelement gezogen und gleichzeitig immer ein Schleiferelement von seiner Einspannung geschoben wird, wodurch es zu einem vollständigen Ausgleich der erwähnten, einwirkenden dynamischen Effekte kommt.

30

In den Figuren 2-4 sind mit der Fig. 1 identische Teilkomponenten und Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen, ergänzt durch einen Beistrich oben.

Bei dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungs-
beispiel eines Abgriffs 10' ist das die Abgriff- bzw.
Schleiferkomponenten lagernde Klötzchen mit 11' be-
zeichnet - es verfügt hier über eine größere, sich
5 in Längsrichtung der Abgriffbewegung erstreckende
Länge und kann aus einem unteren Basisteil 11a' und
einem hierzu rechtwinklig verlaufenden Montageschenkel
11b' mit Bohrungen 20 zur Befestigung versehen sein.
Zur Begriffsklärung sei darauf hingewiesen, daß im
10 folgenden mit Abgriff das gesamte bewegliche Element
bezeichnet wird, einschließlich des Lagerklötzchens,
welches längs der Widerstandsbahn bzw. des zu kon-
taktierenden Elements verschoben wird - das Lager-
klötzchen 11' trägt dann einzelne Schleiferelemente
15 12a' und 12b', die ihrerseits wieder aus üblicher-
weise einstückig an ihrem einen Endbereich miteinander
verbundenen einzelnen Schleiferfingern gebildet
sind. Die Schleiferfinger sind (s. Fig. 3) zusammen-
fassend mit 21 bezeichnet.

20 Wie die Darstellung der Fig. 2 zeigt, ist der erfin-
dungsgemäße Abgriff so ausgebildet, daß zwei gegenein-
ander montierte oder gegenläufig angeordnete Schlei-
ferelemente 12a', 12b' mindestens vorgesehen sind,
25 wenn man zunächst nur auf die Mittel zur Abtastung
einer angenommenen Widerstandsbahn abstellt. Auf
ein konkretes Ausführungsbeispiel wird anhand der
Fig. 3 noch eingegangen. Die genaue Montage dieser
beiden Schleiferelemente 12a', 12b' erfolgt so, daß
30 sie im eingebauten Zustand auf der Widerstandsbahn
oder sonstigen Piste oder Kollektor eine gemeinsame
Querlinie zur üblichen Bewegungsrichtung kontaktieren,
was schon deshalb erforderlich ist, damit von beiden

Schleiferteilelementen 12a', 12b' das gleiche Potential erfaßt wird. Daher sind bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die jeweiligen Einspannpunkte der Schleiferelemente voneinander abgewandt und weisen einen vorgegebenen Abstand in Verschieberichtung auf, wobei die Schleifflächen der Endhaken auf einer gemeinsamen Linie liegen. Daß dies bei der Darstellung der Fig. 2 nicht so ist, liegt daran, daß die Fig. 2 einen Abgriff oder Stromabnehmer im Ruhezustand, also in der nichtmontierten Position zeigt, in welcher gleichzeitig noch ein weiteres wesentliches erfinderisches Merkmal verwirklicht ist, worauf gleich noch eingegangen wird.

Die beiden gegeneinander gekehrten Schleiferelemente 12a', 12b' sind jedenfalls so an dem hier vorzugsweise gemeinsamen Trägerklötzchen 11' gelagert, daß, gleichgültig in welcher Richtung des Doppelpfeils AB der Abgriff bewegt wird, immer eines der Schleiferelemente 12a', 12b', von seinem Einspannpunkt gesehen, gezogen und immer eines geschoben wird. Die Einspannung kann dabei so ausgebildet sein, wie in Fig. 2 gezeigt, d.h. es sind für jedes Schleiferelement Trägerplättchen 22 vorgesehen, die mittels zweier Schrauben 23 (s. auch Fig. 3) an der Basisplatte 11a' des Trägerklötzchens 11' befestigt sind und an welche dann wiederum die ausgestanzte Endform jedes Schleiferelements dort, wo dieses noch durchlaufend einstückig ist, beispielsweise mittels Punktschweißen, befestigt ist, wie bei 24 gezeigt. Der Grund für die separate Befestigung jedes Schleiferteilelements 12a', 12b' an einem zusätzlichen Trägerplättchen liegt hauptsächlich darin, daß das die einzelnen Schleiferfinge 21 bildende Material der Schleiferelemente eine teure Edelmetalllegierung

ist, deren Hauptbestandteile Paladium, Platin, Silber und Gold sind (Fachbezeichnung Paliney Nr. 6 oder 7).

Die einzelnen Schleiferelemente 12a', 12b' sind dabei
5 aus schmalen Legierungstreifen in der Weise ausge-
stanzt, daß bis relativ nahe an den Befestigungsbe-
reich 24 am Trägerplättchen 22 die die Ausnehmungen
25 zwischen den Schleiferfingern 21 bildenden Einschnit-
te geführt sind, so daß jeder Schleiferfinger weit-
10 gehend selbständig für sich federnd und elastisch nach-
giebig reagieren kann.

Am anderen Endbereich ist ein kleiner Restabstand ha-
kenförmig in etwa rechtwinklig und insofern eine Art
15 Krallen bildend als Endhaken 16 abgebogen, dessen
untere Fläche dann auf der zugeordneten Bahn gleitet.
Da diese Gleitfläche im Querschnitt gleichmäßig ist,
kann hier auch eine bestimmte Abnutzung in Kauf ge-
nommen werden, ohne daß sich die Daten relevant ändern.
20 Gleichzeitig ergibt sich durch die von den Ausnehmungen
25 gebildeten Freiräume zwischen den einzelnen Schlei-
ferfingern die Möglichkeit, daß loses Material oder
Abrieb auf der Widerstandsbahn nicht zu einem Abheben
der Kontaktfläche der Schleiferfinger führt, sondern
25 zur Seite geschoben werden kann.

In Fig. 3 erkennt man das Nebeneinanderliegen der
einzelnen Schleiferfinger 21 jedes der Schleiferteil-
elemente 12a', 12b', zu denen dann noch zwei weitere
30 Schleiferteilelemente 26a, 26b kommen, die auf dem
gleichen, elektrisch leitenden Trägerplättchen 22 in
gleicher Weise montiert sein können und so gleichzei-
tig die Schleifer für die bei der Ausführung der Er-

findung als linearer Wegaufnehmer parallel zur Widerstands-
bahn verlaufende Rückföhrbahn oder Kollektorbahn
kontaktieren. Es ist im übrigen nicht erforderlich,
daß das Lagerklötzchen 11', auf welchem die gegeneinan-
5 der liegend montierten, beidseitigen Schleiferhälften
27a, 27b entsprechend Fig. 3 gelagert sind, elektrisch
leitend ist, es kann daher aus einem geeigneten Kunst-
stoff o. dgl. bestehen, denn die Rückföhrbahn-Schleifer-
elemente 26a, 26b beröhren ebenfalls mit ihren Kontakt-
10 flächen der Endhaken 16' einen gemeinsamen Punkt der
Rückföhrbahn und sorgen so dafür, daß das von beiden
Widerstandsbahn-Schleiferelementen 12a', 12b' geliefer-
te (identische) Potential in der Parallelschaltung
dieser beiden Schleiferelemente am Anschluß der Rück-
15 föhrbahn dann abgegriffen werden kann.

Weiter vorn ist schon erwähnt, daß die durch die erforderliche Elastizität und Federsteifigkeit jedes einzelnen Schleiferfingers und zur Gewinnung der notwendigen
20 Anpreßkraft der Schleiferfläche am Endhaken 16 sich
ergebende Durchbiegung der einzelnen Schleiferfinger
nachteilig ist, sowohl bezüglich Lagerung und Abstand
zur Widerstandsbahn als auch bezüglich der sich durch
diese ungünstige Bogenform im montierten Arbeitszustand
25 ergebenden dynamischen Effekte.

Eine bevorzugte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht daher darin, daß entsprechend der markanten
und unter Umständen übertriebenen Darstellung der
30 Fig. 2 im Ruhezustand die einzelnen Schleiferfinger
und somit sämtliche parallelen Schleiferfinger in ihrer
Gesamtheit dieser Form folgen, in einer vorgebogenen
Kurvenform abgebogen sind, und zwar so, daß sie mit

Bezug auf die Widerstandsbahn, auf welcher sie später gleiten, konkav verlaufen, d.h. nach oben ausgebaucht sind.

5 Setzt man einen solchen Abgriff mit der in Fig. 2
dargestellten Schleiferelementenkonfiguration auf die
Widerstandsbahn auf, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist,
dann ergibt sich aufgrund des Preßdrucks einer im wesentlichen voll-
ständig geradlinige Ausbildung der einzelnen Schlei-
10 ferelemente, so daß man auch mit dem gesamten Abgriff,
also insofern mit dem Lagerklötzchen 11' sehr nahe
im Abstand an die Widerstandsbahn 14' oder das sonsti-
ge zu kontaktierende Teil herangehen kann, Kippmomente
ausschaltet, praktisch an den Schleiferelementen an
15 der Stelle zieht, an welcher sie dann auch durch die
schleifende Berührung mit der Oberfläche der Wider-
standsbahn 14' auch wieder gebremst werden, wenn man
von dem nur sehr geringen und in der Zeichnung über-
trieben dargestellten Abstand des Endhakens einmal
20 absieht, so daß es insgesamt gelingt, ausgleichend
und beruhigend auf den dynamischen Abgriffbetrieb ein-
zuwirken und natürlich auch den Trägheits- bzw.
Masseeinfluß reduziert, der bei dem Abgriff nach dem
Stand der Technik (Fig. 1) im Reversierpunkt der Be-
25 wegung jeweils auftritt.

Man erkennt im übrigen, daß durch das Anlegen des
Abgriffs auf die Widerstandsbahn natürlich die Rück-
biegung der im Ruhezustand vorgebogenen Schleifer-
30 elemente 12a', 12b' in der Weise erfolgt, daß sich,
selbstverständlich nach vorausgehender Justierung
der Abstände, eine vollständig deckungsgleiche Posi-
tion der jeweiligen Endhaken 16' auf der Piste er-

gibt, wie in Fig. 4 auch dargestellt.

- Zur Justierung der beiden Schleiferteile 27a und 27b relativ zueinander in ihrem Abstand wird im übrigen so
- 5 vorgegangen, daß man vor dem Einbau eine durchsichtige Fläche aufweisende Vorrichtung auf die Schleiferelemente von unten aufdrückt, bis der Abstand erreicht ist, den der Abgriff zur Widerstandspiste einnehmen soll und dann an einem der Schleiferteile 27a
- 10 oder 27b mittels der Befestigungsschrauben 23 die Axialjustierung durchführt, bis Übereinstimmung in der ausgerichteten Position der abgebogenen Endhaken 16' sämtlicher Schleiferteilelemente erreicht ist.
- 15 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht dann noch darin, daß die einzelnen, federelastisch mit Druck auf der Bahn aufliegenden Schleiferfinger eine gemeinsame Schicht oder Überdeckung eines Elastomers oder eines Silikonkautschuks, jeden-
- 20 falls eines gummiartigen Materials mit innerer Reibung in gemeinsamer Bedeckung auf mindestens einer Seite tragen, so daß zwar die individuelle freie Federbewegung jedes einzelnen Schleiferfingers noch möglich ist, jedoch von den jeweils anderen Fingern und
- 25 durch die Wirkung des Elastomers selbst eine Dämpfung erfährt, so daß jedenfalls Resonanzen bzw. ein Springen oder Rattern der Schleiferfinger nicht auftreten.

- Ein weiteres, der folgenden Erfindung in besonders vorteilhafter Weise innewohnendes Merkmal besteht darin, daß, wenn man zunächst einmal die den Stand der Technik widergebende Abbildung der Fig. 1 betrachtet, bei zunehmender Abnutzung des auf der Piste schleifenden Endbereichs des Endhakens 16 hierdurch gleichzeitig, wie bei 16' in Fig. 1 gestrichelt noch angedeutet, eine Verlagerung auch des Spannungsabgriffspunktes auf der Widerstandsbahn die Folge ist, während andererseits bei der erfindungsgemäßen Doppelschleiferausführung eine durch die Abnutzung eingeführte Verfälschung des Meßergebnisses ausgeschlossen ist. Dies liegt daran, daß zwar auch bei der Doppelschleiferausführung eine Abnutzung der Endbereiche der Haken 16' nicht ausgeschlossen werden kann, die jeweils abgenutzten Schleifer sich aber in Gegenrichtung verschieben, so daß sich im Mittel der Spannungsabgriffpunkt nicht ändert. Natürlich ist darauf hinzuweisen, daß die in Fig. 1 und Fig. 4 bei 16'a dargestellten, soeben beschriebenen Verhältnisse in der Darstellung zum besseren Verständnis übertrieben gezeigt sind.
- Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

1778/ot/wi
28.3.84

Firma Novotechnik KG, Offterdinger GmbH + Co.,
Horbstr. 12, 7302 Ostfildern 1

5

Patentansprüche

- 10 1. Abgriff oder Stromabnehmer für rotatorische oder
lineare Potentiometer, Wegaufnehmer, Schiebewider-
stände, Bürsten/Kollektorübergänge bei Elektromo-
toren u. dgl., mit mindestens einem auf der abge-
griffenen Bahn (Widerstandsbahn, Kollektor- oder
15 Rückföhrbahn, Kollektor von Elektromotoren) gleiten-
den, elastischen Schleiferfinger, dadurch gekenn-
zeichnet, daß bezogen auf die (reversible) Ver-
schieberichtung des Abgriffs (10') mindestens zwei
derart gegeneinander gelagerte oder gehaltene
20 Schleiferfinger vorgesehen sind, daß für eine
gegebene Bewegungsrichtung stets einer der Finger
(21) von seiner Lagerung geschoben und der andere
gezogen ist, derart, daß in den Umkehrpunkten der
Abgriffbewegungsbahn auftretende dynamische Effekte
25 in ihrer Wirkung auf das abgegriffene elektrische
Signal kompensiert sind.
2. Abgriff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Abgriff mindestens zwei Schleiferelemente
30 (12a', 12b') umfaßt, mit jeweils einer vorgegebenen
Anzahl paralleler, federelastischer Schleiferfinger

(21), deren den jeweiligen Schleifkontakt herstellendes Ende von einem abgebogenen Endhaken (16') gebildet ist.

- 5 3. Abgriff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Schleiferelemente (12a', 12b') so an einem relativ zur abgegriffenen Bahn (Widerstandsbahn 14) verschiebbaren, vorzugsweise einstückigem Teil (Abgriffklötzchen
10 11') befestigt sind, daß ihre den Endhaken (16') der einzelnen Schleiferfinger (21) abgewandten, die einzelnen Schleiferfinger vorzugsweise einstückig miteinander verbindenden Enden voneinander abgewandt montiert sind, so daß die Schleiferfinger
15 (21) mit ihren Endhaken (16') gegeneinanderstehen.
4. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Schleiferelemente (12a', 26a; 12b', 26b) paarig, dabei jeweils die
20 Widerstandsbahn (14) sowie die zu dieser parallel verlaufende Rückföhrbahn (Kollektorbahn) eines linearen Wegaufnehmers kontaktierend in elektrisch leitender Verbindung am Lagerklötzchen (11') befestigt sind und das jeweils andere Schleiferelementen-
25 paar gegenüberliegend angeordnet ist.
5. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Schleiferelementen-
30 paar (12a', 26a; 12b', 26b) ein gemeinsames Trägerplättchen (22) vorgesehen ist, an welchem die einstückigen Endbereiche jedes Schleiferelements befestigt, vorzugsweise durch Punktschweißen angepunktet sind, wobei mindestens eines der Trägerplättchen

(22) zur Axialjustierung mittels lösbaren Befestigungsmitteln (Schrauben 23) an dem Trägerklötzchen (11') befestigt ist.

- 5 6. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schleiferelement aus einem Edelmetalllängsblech besteht, aus welchem die einzelnen Schleiferfinger unter gegenseitiger Abstands-
10 standsbildung (Ausnehmungen 25) ausgestanzt sind, wobei die Ausnehmungen (25) bis nahe an den jeweiligen Lagerbereich (24) jedes Schleiferelements am Trägerklötzchen (22) durchgezogen sind derart, daß jeder Schleiferfinger von den anderen unabhängig federelastisch reagieren kann.
- 15
7. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Schleiferelemente im entspannten Ruhezustand eine abgebogene, einem vorgegebenen Verlauf folgende Kurvenform aufweisen
20 derart, daß bei Aufsetzen auf die jeweils abzufahrende Bahn (Widerstandsbahn 14) durch die sich hierdurch ergebende federelastische Spannung in jedem Schleiferfinger diese von ihrem Befestigungspunkt am Trägerblättchen (22) und/oder am Lagerklötzchen
25 (11') bis zu ihren jeweiligen Endhaken (16') bei geringstem Abstand der jeweils rückwärtigen Lagerung bzw. des Lagerklötzchens (11') zur abzufahrenden Bahn einen praktisch geradlinigen Verlauf aufgrund der durch die Federvorspannung in jedem
30 Längselement (61) induzierten Vorspannungskraft aufweisen.

8. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch

- 5 gekennzeichnet, daß die den eigentlichen Schleifkontakt bildende Querschnittsfläche jedes Endhakens (16') jedes Schleiferfingers (21) bis zum Abbiegebereich und Übergang in den Schleiferlängsfinger konstant ist, derart, daß sich auch bei stärkerem Abnutzungsg rad keine Änderungen bezüglich der pro Durchlauf überstrichenen Widerstandslängsbereiche ergeben.
- 10 9. Abgriff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Schleiferfinger (21), diese hierdurch miteinander verbindend und unter Freilassung des eigentlichen Schleifkontaktbereichs von einem elastomeren Material mit hoher innerer Reibung beschichtet, überdeckt bzw.
- 15 überzogen sind derart, daß die relative, freie Beweglichkeit jedes Schleiferfingers (21) beibehalten ist, jedoch stark gedämpft verläuft.

20

25

30

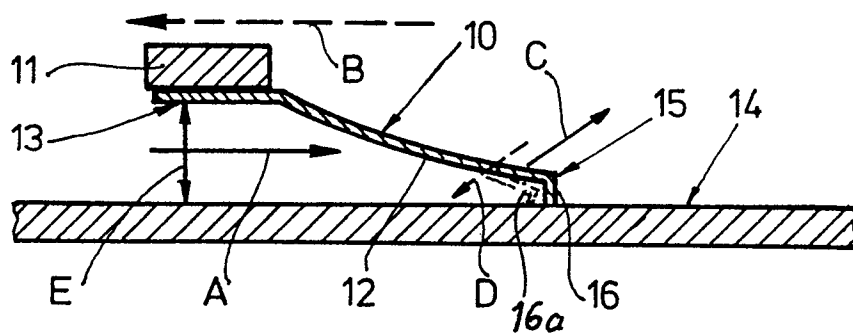


Fig. 1

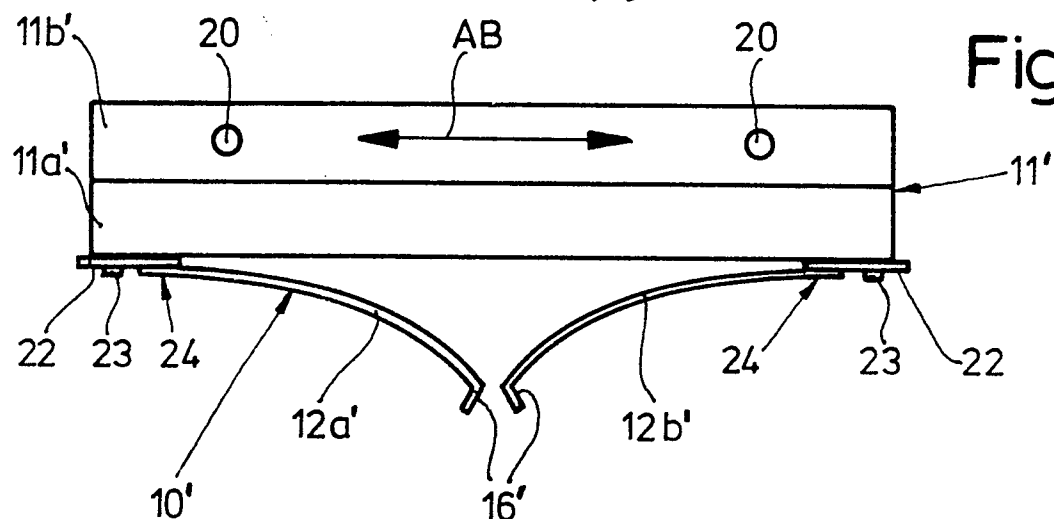


Fig. 2

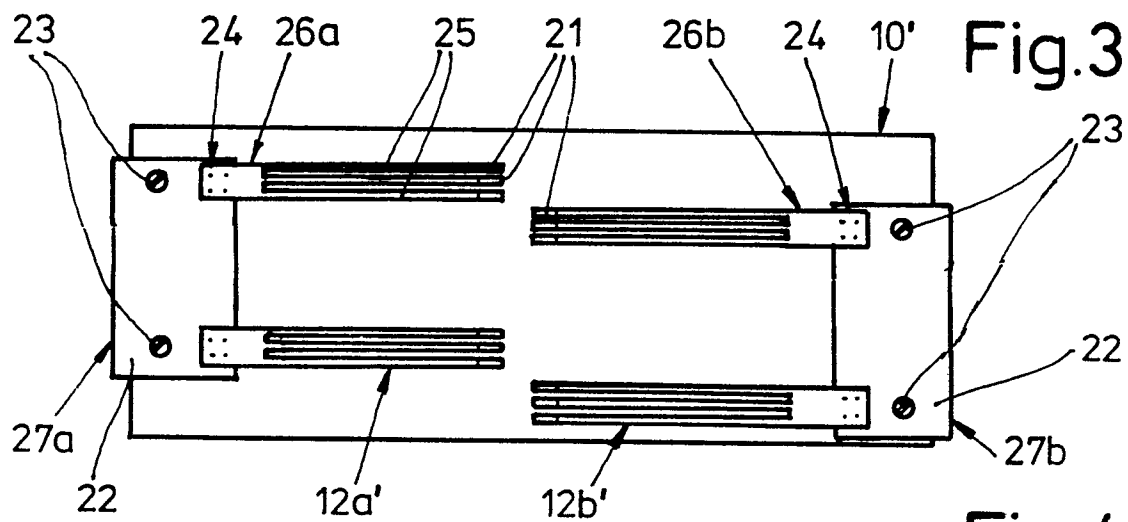


Fig. 3

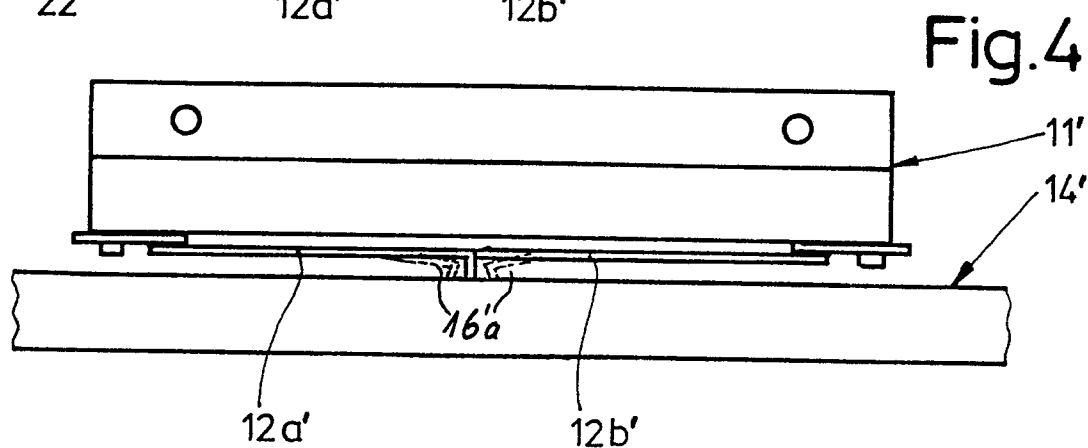


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0159372
Numéro de la demande

EP 84 10 4530

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	DE-U-7 540 374 (PREH) * Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 3, Figur 2 *	1-4	H 01 C 10/30 H 01 C 1/12
A	DE-B-2 706 760 (NOVOTECHNIK) * Ansprüche 1-4; Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 6, Zeile 26; Figuren 1-6b *	1, 6, 9	
A	DE-A-3 132 415 (ALPS) * Seite 4, Zeilen 4-33; Figur 2 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 C 10/30 H 01 C 1/12
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 03-12-1984	HAHN G Examineur
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	