



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 670 404 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 21 D 47/04
B 21 D 53/74
B 32 B 31/04
E 06 B 3/26

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 3549/86

⑫② Anmeldungsdatum: 04.09.1986

⑫④ Patent erteilt: 15.06.1989

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1989

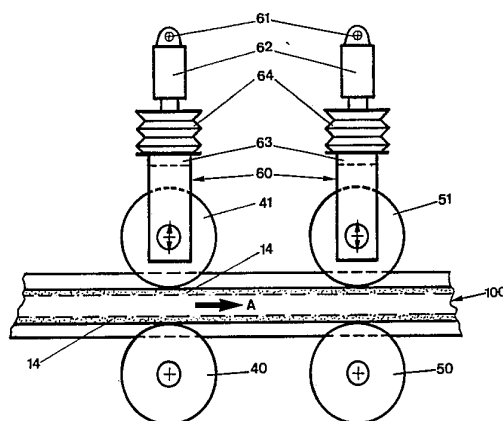
⑫③ Inhaber:
Schweizerische Aluminium AG, Chippis,
Zustelladresse: Neuhausen am Rheinfall

⑫⑦ Erfinder:
Bregenzner, René, Neuhausen am Rheinfall

⑫④ Vorrichtung zum Einrollen der Verbundzone eines Verbundprofils.

⑫⑤ Bei Vorrichtungen zum Einrollen der Verbundzone eines Verbundprofils (100) aus metallenen Teilprofilen und mindestens einem diese verbindenden Kunststoffprofil mit Hilfe sich gegenüberstehenden, auf die Verbundzone (14) einwirkenden Rollenpaaren (40, 41; 50, 51), bei denen jeweils eine Rolle (41, 51) eines Rollenpaares (40, 41, 50, 51) durch eine Stellvorrichtung (60) einstellbar ist, treten immer wieder unkontrollierbare Anpressdifferenzen in der Verbundzone (14) auf, welche zu ungleichmässigen Schubfestigkeiten in der Längsachse der Profile (100) führen.

Durch eine Stellvorrichtung (60) mit mindestens einem Druckkraftzylinder (62) werden die Anpressdifferenzen vermieden, insbesondere wenn die Stellvorrichtung (60) zusätzlich zum Druckkraftzylinder (62) ein Druckmesselement (63) aufweist, wobei der Druckkraftzylinder (62) und das Druckmesselement (63) in einem aus einem Soll/Ist-Vergleichselement, einem Sollwertgeber und einem Druckkraftzylinderregler bestehenden Regelkreislauf integriert sind, der über den Soll/Ist-Vergleich die Konstanzhaltung der je nach Aufbau des Verbundprofils vorgewählten Einrollkraft gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Einrollen der Verbundzone eines Verbundprofils (100) aus metallenen Teilprofilen (1, 2) und mindestens einem diese verbindenden Kunststoffprofil (3, 4) mit Hilfe sich gegenüberstehenden, auf die Verbundzone (14) einwirkenden Rollenpaaren (40, 41; 50, 51), bei denen jeweils eine Rolle (41, 51) eines Rollenpaares (40, 41, 50, 51) durch eine Stellvorrichtung (60) einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellvorrichtung (60) mindestens einen Druckkraftzylinder (62) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellvorrichtung (60) zusätzlich zum Druckkraftzylinder (62) ein Druckmesselement (63) aufweist, wobei der Druckkraftzylinder (62) und das Druckmesselement (63) in einem aus einem Soll/Ist-Vergleichselement (66), einem Sollwertgeber (65) und einem Druckkraftzylinderregler (67) bestehenden Regelkreislauf integriert sind, der über den Soll/Ist-Vergleich (66) die Konstanzhaltung der je nach Aufbau des Verbundprofils vorgewählten Einrollkraft gewährleistet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckkraftzylinder (62) ein Hydraulikzylinder ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellvorrichtung (60) mindestens ein an sich bekanntes Ringfederpaket (64) in Serie aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche mindestens einer Rolle (41, 51) eines Rollenpaares (40, 41; 50, 51) geriffelt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Einrollen der Verbundzone eines Verbundprofils aus metallenen Teilprofilen und mindestens einem diese verbindenden Kunststoffprofil mit Hilfe von sich gegenüberstehenden, auf die Verbundzone einwirkenden Rollenpaaren, bei der jeweils eine Rolle eines Rollenpaares durch eine Stellvorrichtung einstellbar ist.

Verbundkonstruktionen aus metallenen Teilprofilen und mindestens einem diese verbindenden Kunststoffprofil als isolierende Zwischenlage sind vielfältig bekannt. Insbesondere werden sie bei Fenster-, Tür- und Fassadenelementen eingesetzt, seitdem man diese aus Metall, bevorzugt aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, fertigt. Dabei stellt sich das Problem der durch die gute Wärmeleitfähigkeit des Metalls bedingten Wärmeabfuhr. Die Kunststoffisolationsschicht soll die Wärmebrücke zwischen der Warmseite und der Kaltseite des Profils unterbrechen.

Bei den bekannten, rein mechanischen Isolierverbundsystemen werden immer wieder unkontrollierbare Anpressdifferenzen im Profilverbund verzeichnet, welche sich sowohl auf die Profiltoleranzen als auch auf die Verarbeitung beziehen. Bei Schubversuchen an Isolierverbundprofilen dieser Art wurden sehr starke Schwankungen gemessen. Für den Konstrukteur ist dadurch eine genaue Festlegung von statischen Werten — vorrangig die Berechnung der Schubfestigkeit und der Federkonstanten — durch auftretende unterschiedliche Resultate erschwert.

Das vorrangige Problem bei diesen Verbundsystemen stellt die ungleichmässige Schubfestigkeit in der Längsachse der Profile dar. Die Schubfestigkeitsdifferenzen treten während der Fertigung nicht nur im Vergleich mehrerer Profilstücke auf, sondern auch innerhalb eines Profilstücks, wobei bei letzterem sich die Unterschiede durch Verkrümmen des

Verbundprofil bemerkbar macht. Zur Erstellung des statischen Nachweises sind grosse Schubwertsunterschiede insofern von Nachteil, als die Rechenwerte stark abgemindert werden müssen. Es hat sich ferner speziell bei aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen bestehenden derartigen Verbundprofilen gezeigt, dass die herstellungsbedingten Toleranzen der Ausgangsprofile aus Metall bzw. Kunststoff sowohl bei den vorveredelten als auch bei den nachträglich veredelten Metallprofilen zu Unterschieden in den Schub-

10 werten führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derartig zu verbessern, dass die Schubfestigkeit in der Längsachse der Profile sowohl im Vergleich mehrerer Profile miteinander als auch innerhalb

15 eines Profils praktisch konstant und genau einstellbar ist, bzw. dass die auf die Verbundzone der Verbundprofile wirkende Anpresskraft so angepasst wird, dass eine praktisch konstante Schubfestigkeit resultiert.

Erfindungsgemäss wird die gestellte Aufgabe durch eine Vorrichtung, deren Stellvorrichtung mindestens einen Druckkraftzylinder aufweist, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5 gekennzeichnet.

Bei der Herstellung von Verbundprofilen aus metallenen Teilprofilen und mindestens einem diese verbindenden Kunststoffprofil mit Hilfe der erfindungsgemässen Vorrichtung treten ungleichmässige Schubfestigkeiten in der Längsachse der Profile nicht mehr auf. Bereits bestehende Vorrichtungen zum Einrollen der Verbundzone von Verbundprofilen der genannten Art können durch Austausch der bisherigen Stellvorrichtung, welche meist von Hand betätigt wurde, durch eine Stellvorrichtung mit mindestens einem Druckkraftzylinder umgerüstet werden. Mit einer derartig umgerüsteten Maschine unter Verwendung des erfindungsgemässen Mess- und Regelsystems konnte der frühere Abfallanteil infolge krummer Profile oder sonstiger Unzulänglichkeiten nach dem Veredlungsprozess bei Verwendung von Aluminiumteilprofilen von 5 bis 10% auf unter 1% reduziert werden. Die Standardabweichung entlang eines 6.5 m langen Verbundprofils betrug bei der herkömmlichen Einrollung 25 bis 80% vom Mittelwert und konnte mit Hilfe der erfindungsgemässen Vorrichtung auf 5 bis 15% reduziert werden. Der Mittelwert von Verbundprofilstange zu Verbundprofilstange desselben Profilquerschnitts und derselben Länge variierte von 25 bis 35%, wenn die bisher bekannte Vorrichtung verwendet wurde, und konnte mit dem Einbau der erfindungsgemässen Stellvorrichtung auf 10 bis 15% reduziert werden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung.

Diese zeigt schematisch in

Fig. 1 einen Querschnitt eines beispielhaften Verbundprofils,

Fig. 2 eine Stellvorrichtung,

Fig. 3 einen Regelkreislauf zur Steuerung der Stellvorrichtung.

Metallene Teilprofile 1, 2 sind durch zwei Kunststoffprofile 3, 4, welche vorzugsweise aus Polyamid bestehen, und z. B. im Baubereich die Wärmeleitfähigkeit von der Warmseite zur Kaltseite des Gesamtprofils weitgehend unterdrücken, verbunden. Ein Kunststoffprofil 3, 4 besteht aus einer Stegrippe 31 und endständig beidseitig angeordneten Nocken 32, 33, welche in entsprechend geformte Nuten 11 der metallenen Teilprofile 1, 2 eingreifen und die Verbindungselemente 1, 2, 3, 4 formschlüssig verankern. Die Verankerung der Verbindungselemente 1, 2, 3, 4 wird durch Einroll-

len der durch Punkte etwa gekennzeichneten Verbundzone 14 bewirkt. Dazu werden die Klemmbacken 12, 13 der Nuten 11 an die Nocken 32, 33 der Kunststoffprofile 3, 4 gedrückt, wobei eine Vorrichtung, wie sie ausschnittsweise in Figur 2 dargestellt ist, Anwendung findet.

Der Einrollvorgang wird mit Hilfe von Rollenpaaren 40, 41 bzw. 50, 52 beim Durchlaufen des Verbundprofils 100 zwischen diese unter konstanter Krafteinwirkung der quer zur durch einen Pfeil A kenntlich gemachten Laufrichtung des Verbundprofils 100 beweglichen Andruckrollen 41, 51 bewirkt. Die Gegendruckrollen 40, 50 sind starr gelagert und können gleichzeitig den Antrieb zur Bewegung des Verbundprofils 100 darstellen. Die Andruckrollen 41, 51 sind Teile jeweils einer Stellvorrichtung 60, welche einseitig fest, beispielsweise an einem Lagerpunkt 61, montiert ist und mindestens einen Druckkraftzylinder 62, vorzugsweise einen Hydraulikzylinder, aufweist. Zwischen Druckkraftzylinder 62 und Andruckrolle 41 ist mit Vorteil eine Druckmessdose 63 und ein Federpaket 64, welches eine Dämpfung des Anpressdrucks bewirkt, angeordnet. Mit Hilfe des Druckkraftzylinders

62 kann die Einrollkraft derart geregelt werden, dass immer eine gleichbleibende Schubfestigkeit in der Längsachse des Verbundprofils 100 resultiert. Dies wird erfindungsgemäss mit dem in Figur 3 gezeigten Regelkreislauf 62, 63, 65, 66, 67 bewirkt. Das Druckmesselement 63 misst die Andruckkraft. Diese wird mit einem Wert vom Sollwertgeber 65 in einem Soll/Ist-Vergleichselement 66 in an sich bekannter Weise verarbeitet und das resultierende Signal, welches bei Abweichung von Soll- und Ist-Wert ein Differenzsignal ist, wird auf einen Hydraulikregler als Druckkraftzylinderregler 67 gegeben, welcher den Hydraulikzylinder 62 steuert. Der Hydraulikzylinder 62 erhöht oder erniedrigt, je nach Differenzsignal, über das als Puffer wirkende Federpaket 64 und die Andruckrolle 41, 51 die Anpresskraft auf die Verbundzone 14 des Verbundprofils 100.

Durch den sich stetig wiederholenden Soll-Ist-Vergleich des Anpressdrucks kann jede Unregelmässigkeit im Verbundprofil, entstanden entweder durch die metallenen Teilprofile 1, 2 und/oder das/die Kunststoffprofil(e) 3, 4, registriert und entsprechend ausgeglichen werden.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

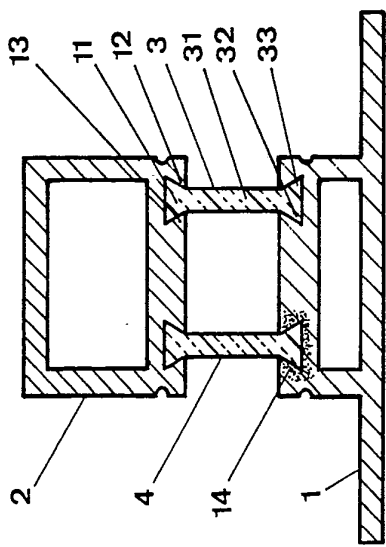


Fig. 1

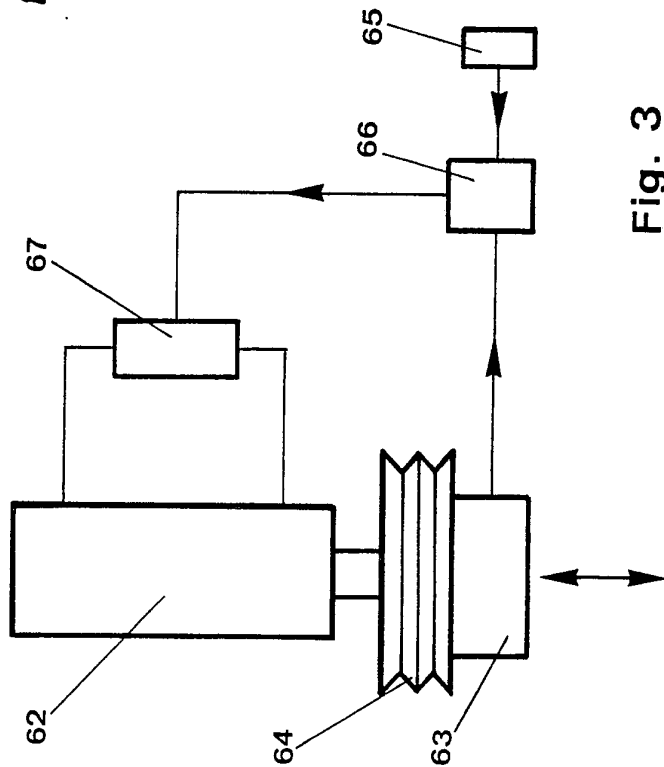


Fig. 3

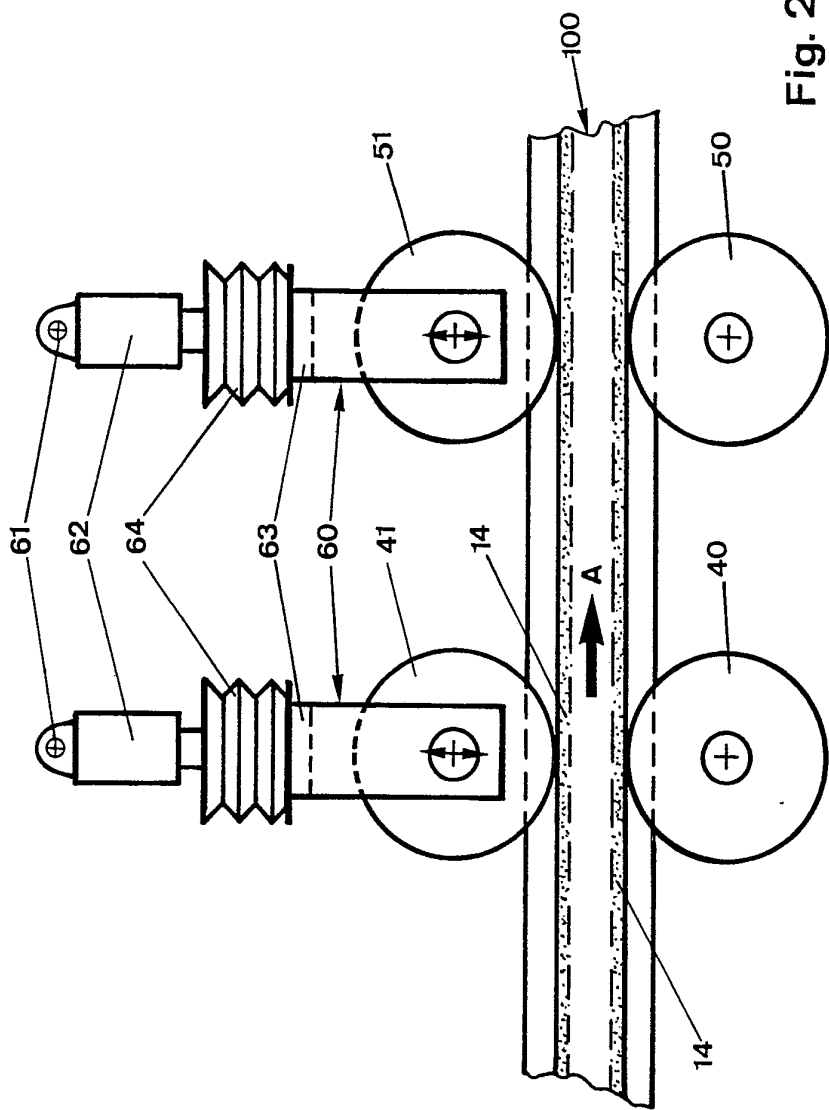


Fig. 2