



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int Cl.7: **E01C 13/10**

(21) Anmeldenummer: **99110893.7**

(22) Anmeldetag: **08.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Brändle Metallbau AG**
9607 Mosnang (CH)

(72) Erfinder:
 • **Brändle, Ruedi**
9607 Mosnang (CH)

• **Ammann, Christoph, Hochschule Rapperswil**
Oberseestr. 10, 8640 Rapperswil (CH)
 • **Coviello, Nazzareno, Hochschule Rapperswil**
Oberseestr. 10, 8640 Rapperswil (CH)

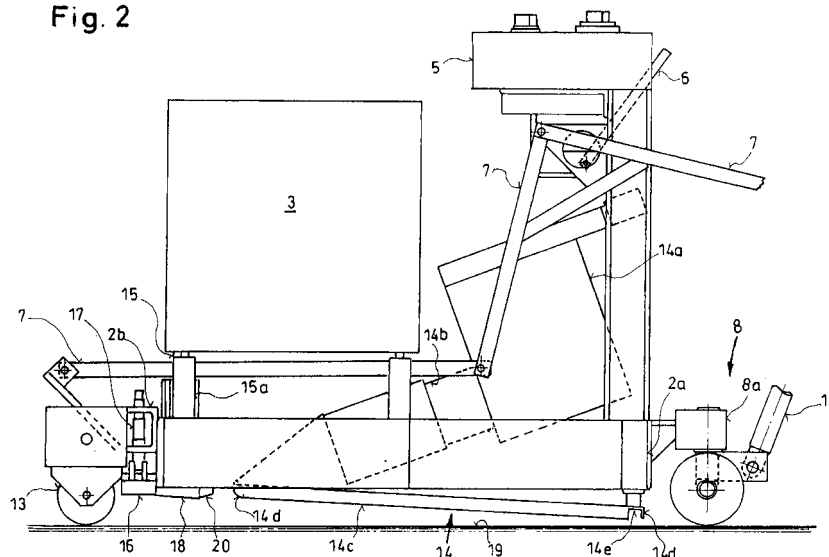
(74) Vertreter: **Stocker, Kurt**
Büchel, von Révy & Partner,
Zedernpark,
Bronschhoferstrasse 31
9500 Wil (CH)

(54) **Verfahren zum Aufbereiten einer Kunstgleitschicht und Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens**

(57) Zum Aufbereiten einer Kunstgleitschicht wird in einem ersten Schritt die Kunstgleitschicht erwärmt bzw. oberflächlich geschmolzen, in einem zweiten Schritt flüssiges Kunstgleitschicht-Material entlang eines länglichen Auftragsbereiches (18) auf die erwärmte Kunstgleitschicht gebracht und in einem dritten Schritt eine Glättfläche (16) über die Kunstgleitschicht bewegt. Die drei Bearbeitungsschritte werden von einer in Bearbeitungsrichtung bewegten Bearbeitungsvorrichtung (1) direkt nacheinander durchgeführt, indem in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich (18) mit einer

Heizvorrichtung (14) das Schmelzen der Oberflächenschicht und in Bearbeitungsrichtung nach dem Auftragsbereich (18) mit einer Glättfläche (16) das Glätten der mit Material beaufschlagten Oberfläche (19) erfolgt. Mit einer erfindungsgemässen Bearbeitungsvorrichtung kann die Gleitfläche mit kleinem Aufwand effizient und präzise bearbeitet werden. Die bearbeitete Oberfläche ist nach der Bearbeitung homogen. Das aufgebrauchte Gleitschichtmaterial ist nicht als lösbare Oberflächenschicht auf der ursprünglichen Oberfläche, sondern verbindet sich mit dieser zu einer gemeinsamen Schicht mit den gewünschten Gleiteigenschaften.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 und auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 5.

[0002] Kunstgleitschichten wurden zum Ersetzen der bei hohen Aussentemperaturen energie-aufwendigen Eisbahnen entwickelt. So ist beispielsweise aus der DE-A-34 45 976 eine Kunstgleitschicht aus gesättigten Kohlenwasserstoffen und ähnlichen Materialien wie Wachsen, Polymeren und Copolymeren der Gruppe Ethylen, Propylen, Butylen und Gemischen davon bekannt. Die gewünschten Gleiteigenschaften werden aber erst mit einem aufgespritzten Schmiermittel, insbesondere mit Wasser, erzielt. Um die abgenutzte Oberfläche aufzubereiten, wird das Aufschmelzen und Verfließenlassen der Oberflächenschicht beschrieben. Damit sich Unebenheiten ausgleichen, bzw. Rillen und Spalten auffüllen können, muss eine dicke Schicht aufgeschmolzen werden, was mit einem grossen Energieaufwand und langen Abkühlzeiten verbunden ist. Weil das Material der aufgeschmolzenen Oberflächenschicht nicht genügend leichtflüssig ist und die auszugleichenden Niveauunterschiede sehr klein sind, kann kein genügendes Verfließen gewährleistet werden. Um die Schichtdicke zu erhöhen, wird vorgeschlagen Flocken aus Parafinwachs und Polyethylen auf der Fläche auszubreiten und wie bereits erwähnt, zusammen mit der Oberflächenschicht aufzuschmelzen. Es hat sich aber gezeigt, dass mit diesem Ausbreiten von Flocken und Aufschmelzen der Oberflächenschicht keine genügend ebenen Oberflächen bereitgestellt werden können.

[0003] Aus der WO91/10486 ist eine zweikomponentige Kunstgleitschicht bekannt, bei der auf einer unteren Schicht aus der Komponente B kontinuierlich Schichten mit zunehmendem Anteil der Komponente A aufgetragen werden. Gegen die freie Oberfläche hin wird die Kunstgleitschicht vollständig durch die Komponente A gebildet, die aus einer Mischung von Kohlenwasserstoffen und ähnlichen Materialien wie Wachsen, Polymeren und Copolymeren der Gruppe Ethylen, Propylen und Butylen besteht. Um die Schichten aufzutragen wird die bereits vorhandene Schicht erwärmt und die flüssige Komponente A im airless Spray-Verfahren aufgespritzt. Dieses Auftragsverfahren ist aufwendig und kann keine genügend ebenen Oberflächen gewährleisten.

[0004] Die DE-C-40 20 503 beschreibt eine Vorrichtung zum Auftragen von Heisswachs auf Holzböden, wobei eine hin- und herpendelnde Glättplatte eine gleichmässige Verteilung erzielen soll. Eine solche Vorrichtung ist nicht geeignet zum Aufbereiten einer Kunstgleitschicht, weil die hin- und herpendelnde Glättplatte zu unerwünschten Verformungen der aufgeweichten Oberflächenschicht führt.

[0005] Zum Aufbringen von Wachs auf Ski-Gleitflächen sind verschiedene Geräte bekannt, die jeweils mit einer Heizfläche den aufzubringenden Wachs schmelzen und im geschmolzenen Zustand gleichmässig über

die Gleitfläche verteilen. Der wesentliche Unterschied zum Bearbeiten einer Kunstgleitschicht besteht darin, dass der Wachs eine andere Zusammensetzung und auch Festigkeit hat als die Skigleitfläche. Das Wachsen von Skis entspricht im wesentlichen dem Wachsen eines Holzbodens. Bei Kunstgleitflächen ist das aufzubringende Material im wesentlichen gleich wie die Gleitschicht und es muss so mit dieser in Verbindung treten, dass es sich wieder um eine einzige Gleitschicht und nicht um eine beschichtete Gleitschicht handelt.

[0006] In der deutschen Patentanmeldung 198 12 311.6 wird eine Kunststoffgleitbahn mit einer Tragschicht, einer Gleitschicht und einer dazwischen liegenden Haftschrift beschrieben. Die Gleitschicht hat eine Stärke im Bereich von etwa 3 bis 10mm, ist auf der Basis von Kohlenwasserstoff-Wachsen und synthetischen Polymeren hergestellt und hat vorzugsweise eine Schmelztemperatur im Bereich von 75 bis 100°C. Die nach der Penetrationsmethode gemessene Härte der Gleitschicht liegt vorzugsweise im Bereich von 0.5 bis 1mm. Die Gleitbahn wird aus einzelnen Platten zusammengestellt, wobei die Gleitschicht benachbarter Platten im Spaltbereich miteinander verschmolzen werden. Das Verschmelzen soll mit einer Maschine erfolgen, die ähnlich wie ein Bügeleisen ausgebildet ist und die Gleitschicht beispielsweise in eine Tiefe von 1mm aufschmelzt. Zum Erneuern der benutzten Gleitschicht wird vorgeschlagen, Material der Gleitschicht aufzugiessen und zu schmelzen. Es hat sich nun gezeigt, dass eine Maschine, die wie ein Bügeleisen ausgebildet ist, das Verbinden von benachbarten Platten nicht befriedigend durchführen kann.

[0007] Wenn die Heizfläche einer bügeleisenartigen Maschine schnell über die Platten bewegt wird, so wird die Gleitschicht im Spaltbereich nicht soweit aufgeschmolzen, dass sich die Gleitschichten der Platten richtig miteinander verbinden. Bei frisch verlegten Platten sind im Spaltbereich häufig Vertiefungen der Gleitschicht-Oberfläche zu sehen. Das Gleitschichtmaterial dieser Vertiefungen ist nicht in Wärmeleitungskontakt mit der Heizfläche und wird dadurch nicht oder nur nach langer Zeit geschmolzen. Wenn die Heizfläche einer bügeleisenartigen Maschine langsam über die Platten bewegt wird, oder sehr warm ist, so wird die Gleitschicht im gesamten Bereich soweit aufgeschmolzen, dass die Gleitschicht so weich wird, dass die Maschine bzw. ihre Heizfläche in die Gleitschicht einsackt. Wenn Gleitschichtmaterial aufgegossen und geschmolzen wird, so ergeben sich Probleme mit der Menge des aufgegossenen Materials, mit der schlechten Verbindung zwischen dem aufgegossenen Material und der Oberfläche der Platten und auch mit der Nivellierung der aufgetragenen neuen Schicht.

[0008] Die erfindungsgemässe Aufgabe besteht nun darin, eine Lösung zu finden mit der die Gleitfläche mit kleinem Aufwand effizient und präzise bearbeitet werden kann, so dass die bearbeitete Oberfläche die gewünschten Gleiteigenschaften hat.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 5 vorgeschlagen. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. bevorzugte Ausführungsformen.

[0010] Bei der Lösung der Aufgabe wurde erkannt, dass bei der Bearbeitung der Gleitschicht das zugeführte Beschichtungsmaterial nur in die gewünschte Verbindung mit der Oberfläche der Kunstgleitschicht gelangt, wenn eine Oberflächenschicht in einem ersten Schritt zumindest teilweise geschmolzen wird. Auf diese erhitzte Oberflächenschicht wird in einem zweiten Schritt flüssiges Kunstgleitschicht-Material entlang eines länglichen Auftragsbereiches aufgetragen. Das zugeführte und das aufgeschmolzene Kunstgleitschicht-Material hat, bzw. erreicht im gegenseitigen Kontakt, im wesentlichen die gleichen physikalischen Eigenschaften. Dadurch entsteht eine Verbindung ohne dazwischen liegender Grenzfläche. In einem anschließenden dritten Schritt wird eine Glättfläche über die Kunstgleitschicht bewegt, um wieder eine definierte Lage der Oberfläche zu erzielen. Die drei Bearbeitungsschritte werden von einer in Bearbeitungsrichtung bewegten Bearbeitungsvorrichtung direkt nacheinander durchgeführt, indem in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich mit einer Heizvorrichtung das Schmelzen der Oberflächenschicht und in Bearbeitungsrichtung nach dem Auftragsbereich mit einer Glättfläche das Glätten der mit Material beaufschlagten Oberfläche durchgeführt wird.

[0011] Bei grösseren Unebenheiten, bzw. Vertiefungen in kleinen Teilbereichen der Gleitfläche, ist es schwierig ein gleichmässiges Aufschmelzen der Oberflächenschicht zu erzielen. Das Übertragen von Kontaktwärme von einer Heizplatte auf die Kunstgleitfläche ist bei einer unebenen Oberflächen nicht zweckmässig. Die im ersten Schritt durchgeführte Erwärmung soll also kontaktfächenfrei, beispielsweise mittels über die Kunstgleitschicht strömender Heissluft und/oder mittels auf die Kunstgleitschicht auftreffender Strahlungsenergie, durchgeführt wird. Sowohl die Heissluft als auch die Wärmestrahlung gelangt in Vertiefungen der Gleitschicht und kann auch dort die oberflächennahe Schicht schmelzen. Weil das geschmolzene Material zähflüssig ist und sich nur über eine kleine Schichtdicke erstreckt, genügt das Aufschmelzen und Verfliessenlassen nicht, um eine ebene Gleitschicht zu erzielen.

[0012] Für eine optimale Wärmeübertragung mit Heissluft wird vorzugsweise eine geführte Luftzirkulation mit einem Gebläse, einer Lufterwärmungsvorrichtung und einer Leitvorrichtung eingesetzt. Das Erhitzen der Luft erfolgt vorzugsweise mit elektrischen Widerstands-Heizelementen, gegebenenfalls aber mit Gasbrenner-Elementen. Bei Gasbrennern mit offener Flamme kann zusammen mit der erzeugbaren Heissluft auch, oder gegebenenfalls vorallem, die Strahlungswärme der Brenner eingesetzt werden. Analog können elektrische Grillelemente bzw. Wärmestrahler, insbesondere Infrarotstrahler, als Strahlungsquellen einge-

setzt werden. Die verwendeten Strahlungsspektren werden gegebenenfalls an das Absorptionsspektrum des Gleitflächenmaterials angepasst. Das heisst, dass die Strahlungsenergie bevorzugt in einem Frequenzbereich bereitgestellt wird, in dem eine für den gewünschten Schmelzvorgang optimale Absorption gewährleistet ist. Insbesondere kann mit der richtigen Wahl des verwendeten Frequenzspektrums auch eine gewünschte Eindringtiefe bzw. Aufschmelztiefe gewählt werden. Die Flächendichte der Wärmestrahlung wird vorzugsweise konstant oder insbesondere gegen den Auftragsbereich hin zunehmend gewählt.

[0013] Der lokale Bedarf an zuzuführendem Gleitflächenmaterial ist sehr variabel, weil auch die auszufüllenden Vertiefungen ungleichmässig über die Fläche verteilt sind. Um immer genügend Auftrags-Material bereitstellen zu können, wird vorzugsweise das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material im flüssigen Zustand in einem Auftragsbereich aufgenommen, wobei das obere Flüssigkeitsniveau im Auftragsbereich über der Oberfläche der Kunstgleitschicht liegt und der Auftragsbereich seitlich rundum von oben bis im wesentlichen zur Oberfläche der Gleitschicht abgeschlossen ist. Dieses über die Oberfläche stehende Material ist in einem Längskanal des Auftragsbereiches aufgenommen und bildet so ein Überstreichvolumen. Das Überstreichvolumen wird von einem Tank über mindestens eine Zuführleitung mit flüssigem Kunstgleitschicht-Material gespiesen und gibt das Material an jeder beliebigen Stelle des Auftragsbereiches an die Oberfläche der Kunstgleitschicht ab. Das Überstreichvolumen kann nur im Auftragsbereich bzw. im Längskanal gehalten werden, wenn der Auftragsbereich seitlich rundum von oben bis im wesentlichen zur Oberfläche der Gleitschicht abgeschlossen ist. Dazu ist vorzugsweise eine Dichtlippe in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich, die Glättfläche in Bearbeitungsrichtung hinter dem Auftragsbereich und seitlichen aussen je ein Dichtungssteg vorgesehen. Dieser Rundum-Abschluss verhindert das ungewollte Ausfliessen von Material aus dem Überstreichvolumen.

[0014] Um zu verhindern, dass sich das flüssige Kunstgleitmaterial unter Abkühlung an einem Vorrichtungsteil festsetzt, wird zumindest der Auftragsbereich, gegebenenfalls auch die Zuführleitung von einem heizbaren Vorrats-Tank zum Auftragsbereich und insbesondere auch die Glättfläche beheizt und auf einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des aufzubringenden Materials, vorzugsweise bei im wesentlichen 120°C, gehalten. Diese Temperatur hängt vom Schmelzpunkt des Kunstgleitschicht-Materials ab. Weil ein bevorzugtes Material bei im wesentlichen 85°C erstarrt, kann eine Temperatur von 120°C gewährleisten, dass sich dieses Material an geheizten Vorrichtungsteilen nicht festsetzt.

[0015] Zum Aufschmelzen der Oberflächenschicht wird insbesondere Heissluft mit einer Temperatur im Bereich von 350-550°C, vorzugsweise im wesentlichen mit 450°C, eingesetzt. Um die Energie der Heissluft so gut

wie möglich an die Kunstgleitschicht abgeben zu können, wird vorzugsweise an das Gebläse mit der Luftherwärmungsvorrichtung ein Luftleitblech angeschlossen, das die Heissluft im Bereich des Auftragsbereiches mit der Gleitschicht in Kontakt bringt und in Bearbeitungsrichtung nach vorne wegströmen lässt. Die Temperatur der Heissluft und deren Überströmungskontakt mit der Kunstgleitschicht, bzw. der Strömungsweg und die Strömungsgeschwindigkeit, bestimmen den Wärmefluss in die Kunstgleitschicht. Um nun ein gewünschtes Aufschmelzverhalten zu erzielen, muss die Fahrtgeschwindigkeit der Bearbeitungsvorrichtung dem Wärmefluss und dem Schmelzverhalten entsprechend gewählt werden. Bei einem zu langsamen Fahren würde die Schicht auf einer zu grossen Tiefe aufgeweicht. Bei einem zu schnellen Fahren würde das oberflächliche Aufschmelzen nicht genügend, oder gar nicht erzielt. Es hat sich nun gezeigt, dass mit den oben angegebenen Temperaturen eine Fahrgeschwindigkeit im Bereich von 5-20 vorzugsweise im wesentlichen 10 m/min zweckmässig ist.

[0016] Mit einer erfindungsgemässen Bearbeitungsvorrichtung kann die Gleitfläche mit kleinem Aufwand effizient und präzise bearbeitet werden. Die bearbeitete Oberfläche ist nach der Bearbeitung homogen. Das aufgebrauchte Gleitschichtmaterial ist nicht als lösbare Oberflächenschicht auf der ursprünglichen Oberfläche, sondern verbindet sich mit dieser zu einer gemeinsamen Schicht mit den gewünschten Gleiteigenschaften.

[0017] Um die Verbindung zwischen dem aufgetragenen und dem aufgeschmolzenen Material noch zu verbessern, können im Auftragsbereich mechanische Mischelemente angeordnet werden. Dabei sollen sich die Mischelemente etwas, beispielsweise ca. 0.2mm, in die aufgeschmolzene Schicht erstrecken und beim Fahren mit Ihrer Bewegung durch diese Schicht mischende Bewegungen in der aufgeschmolzenen Oberflächenschicht auslösen. Um eine erhöhte Vermischung entlang des gesamten Auftragsbereiches zu erzielen, werden die Mischelemente in regelmässigen Abständen entlang des Auftragsbereiches angeordnet. Dabei können die einzelnen Mischelemente entlang einer Linie - kammförmig - oder gegebenenfalls auf einer Teilfläche des Auftragsbereiches - rasterförmig - verteilt sein. Die Mischelemente sind etwa zinken- oder auch pflugförmig ausgebildet. Nebst den passiv wirkenden, bzw. fest am Auftragsbereich angeordneten, Mischelementen, könnten auch bewegliche, insbesondere um eine gemeinsame horizontale Achse drehbare, Mischelemente eingesetzt werden. Um ein Anhaften von Gleitflächenmaterial an den Mischelementen zu verhindern, sind die Mischelemente vorzugsweise heizbar, bzw. in Wärmeleitungskontakt mit einem heizbaren, wärmeleitenden Teil.

[0018] Anschliessend an das Aufschmelzen, Auftragen und Glätten erfolgt das Auskühlen und Erstarren bzw. Verfestigen an der freien Oberfläche. Um ein schnelles Aushärten erzielbar zu machen, darf die aufgeschmolzene Schicht nicht zu mächtig sein. Ein

schnelles Erstarren ermöglicht es eine Gleitfläche bahnweise aufzuarbeiten, weil die für das ebene Glätten nötige Bewegung eines seitlichen Gleitschuhes über die frisch bearbeitete, nebenliegende Flächenbahn ohne Beschädigung dieser Bahn erfolgt. Um die Abkühlung der bearbeiteten Bahn noch etwas zu beschleunigen, wird bei einer Ausführungsform mit einer Heissluftzirkulation gegebenenfalls die vom Gebläse angesaugte kühle Zuluft über die frisch bearbeitete Oberfläche, insbesondere direkt anschliessend an den Auftragsbereich, zum Gebläse geführt. Dabei wird etwa eine Zuluftführung eingesetzt, die analog bzw. spiegelbildlich zur Heissluftführung ausgebildet ist, was zu einer Vorwärmung der zu erzeugenden Heissluft und somit einer Reduktion der benötigten Heizenergie führt. Die aufgearbeitete Oberflächenschicht einer Kunstgleitfläche muss innerhalb einer von der Benützung her erwarteten Zeit, wie etwa einer Stunde, die nötige Festigkeit haben, um wieder zum Benützen freigegeben werden zu können. Wenn die erwünschte Auskühlzeit sehr kurz ist, kann es zweckmässig sein, eine aktive Kühlvorrichtung einzusetzen, die gegebenenfalls mit einer Kühlströmung und/oder einer Kühlfläche auf die bearbeitete Fläche wirkt.

[0019] Um das Aufbereiten der Kunstgleitschicht jeweils optimal durchführen zu können, ist vorzugsweise eine Steuerung vorgesehen, die mit der Heizvorrichtung zum Erwärmen der Oberflächenschicht verbunden ist. Gegebenenfalls ist auch die Heizung des Tanks und/oder der Zuführleitung und/oder der Auftragsvorrichtung und/oder der Glättfläche mit der Steuerung verbunden. Weil die erwünschten Temperaturen dieser Komponenten für ein bestimmtes Kunstgleitschicht-Material im wesentlichen immer gleich bleiben, kann die Heizungssteuerung dieser Komponenten im wesentlichen auf einen Ein-Ausschalter und je eine Thermostatschaltung mit einem an der Komponente angeordneten Temperatursensor beschränkt werden. Den Thermostatschaltungen können manuell oder von der Steuerung einstellbare Zieltemperaturen zugeführt werden.

[0020] Weil die optimale Heizleistung der Heizvorrichtung zum Erwärmen der Oberflächenschicht auch von der jeweiligen Bewegungsgeschwindigkeit der Bearbeitungsvorrichtung abhängt, wird die Steuerung gegebenenfalls mit einem Fahrantrieb bzw. mit einer Geschwindigkeits-Erfassungseinheit verbunden. Die maximale Heizleistung wird entsprechend der zu Verfügung stehenden Gesamtleistung gewählt und soll entsprechend dem Aufschmelzprozess eine Fahrgeschwindigkeit in einem zweckmässigen Geschwindigkeitsbereich erzielbar machen. Gegebenenfalls soll die momentane Heizleistung der Heizvorrichtung entsprechend der aktuellen Fahrgeschwindigkeit einstellbar sein. Wenn die Fahrgeschwindigkeit zu hoch oder zu tief ist, so wird dies gegebenenfalls mit einem Warnsignal angezeigt. Weil das Aufschmelzen ein etwas träger Prozess ist, wirken sich Änderungen der Heizleistung erst später und gedämpft aus. Daher ist es zweckmässiger die

Heizleistung konstant zu belassen und der Bedienungsperson einen vorteilhaften Geschwindigkeitsbereich, bzw. die Abweichung der aktuellen Geschwindigkeit von einer optimalen Geschwindigkeit, anzuzeigen. Um den Zustand der erhitzten Gleitfläche erfassbar zu machen, ist gegebenenfalls ein Temperatursensor, insbesondere in der Form eines Wärmestrahlungssensors bzw. Infrarotsensors der Gleitfläche in Bearbeitungsrichtung direkt vor dem Auftragsbereich zugeordnet und mit der Steuerung verbunden. Abhängig vom so erfassten Temperaturwert, bzw. dessen Abweichung von einem Sollwert, kann die Heizleistung der Heizvorrichtung und/oder die Fahrgeschwindigkeit bzw. deren zulässiger Bereich von der Steuerung eingestellt werden.

[0021] Es versteht sich von selbst, dass zur Charakterisierung des Zustandes der aufzuschmelzenden Gleitschicht anstelle einer Temperaturmessung gegebenenfalls eine Strahlungsmessung in einem aussagekräftigen Frequenzbereich, beispielsweise im Infrarot-Bereich, vorgesehen werden kann. Weil die Reflexionseigenschaften einer harten und einer oberflächlich aufgeschmolzenen Kunstgleitschicht unterschiedlich sind, kann der Zustand der erwärmten Gleitschicht auch durch das Erfassen eines an der Oberfläche reflektierten elektromagnetischen oder aber akustischen, insbesondere eines Mikrowellen-, Signals bestimmt werden. Bevorzugt ist eine Messung, die die Aufschmelztiefe, gegebenenfalls durch ein von der freien Oberfläche und ein von der Übergangsschicht zwischen der weichen Oberflächenschicht und der harten Restschicht stammendes Reflexionssignal erfassbar macht. Bei der Verwendung eines an der Oberfläche reflektierten Signals kann das Aufschmelzen aufgrund des Überganges von einer aufgerauhten Oberfläche zu einer glatteren Oberfläche durch eine Zunahme der Intensität des reflektierten Signals erfasst werden.

[0022] Um den Auftrag von flüssigem Kunstgleitschicht-Material zu überwachen, wird gegebenenfalls das obere Flüssigkeitsniveau, bzw. der Druck des geschmolzenen Materials im Auftragsbereich erfasst und der Steuerung zugeführt. Wenn dieses Niveau bzw. der Druck sehr tief ist, kann die Steuerung ein Signal zur Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit erzeugen und/oder gegebenenfalls ein Reduzierventil in der Zuführleitung verstellen. Wenn das Niveau maximal und/oder die Fahrgeschwindigkeit sehr klein ist, so wird gegebenenfalls das Ventil zugedreht. Das Ventil ist gegebenenfalls von der Steuerung betätigbar, wobei dann auch dessen Stellung von der Steuerung erfassbar ist.

[0023] Die Zeichnungen erläutern die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels auf das sie aber nicht eingeschränkt ist. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Bearbeitungsvorrichtung,
 Fig. 2 eine Seitenansicht der Bearbeitungsvorrichtung,
 Fig. 3 eine perspektivische Untersicht des Auftrags-

bereiches,

- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Glättfläche,
 Fig. 5 eine Draufsicht auf die Bearbeitungsvorrichtung,
 Fig. 6 einen Querschnitt durch einen Gasbrenner des Heizbereiches und
 Fig. 7 einen Schnitt entlang der Längsausdehnung des Heizbereiches

[0024] Fig. 1 zeigt eine Bearbeitungsvorrichtung 1 mit einem Rahmen 2 an dem ein Vorrats-Tank 3, ein höhenverstellbares Fahrgestell 4, eine Einstell- und Steuerungsvorrichtung 5, eine Wachsauslass-Betätigungsvorrichtung 6 und eine Fahrgestell-Betätigungsvorrichtung 7 angeordnet ist. Der untere Teil des Rahmens 2 umschließt rechteckförmig den Bearbeitungsbereich der Vorrichtung 1. In Bearbeitungsrichtung vorne am Rahmen 2 ist eine Zuganordnung 8 mit einem schwenkbaren Radpaar 9 und einer Zugstange 10 befestigt. In Bearbeitungsrichtung hinten am Rahmen 2 sind voneinander beabstandet zwei durch eine Verbindungsstange 11 fest miteinander verbundene Rollenhalter 12 mit Rollen bzw. Rädern 13 um die Verbindungsstange 11 schwenkbar mit dem Rahmen 2 verbunden. Von einer Heizvorrichtung 14 ist lediglich eine Abdeckfläche teilweise sichtbar. Der Vorrats-Tank 3 ist heizbar, so dass das darin befindliche Material zumindest im flüssigen Zustand gehalten, vorzugsweise aber ausgehend vom festen Zustand geschmolzen werden kann. Vom Tank 3 führt eine Zuführleitung 15 zu einem in Fig. 1 nicht sichtbaren Auftragsbereich 18. Die Zuführleitung 15 ist vorzugsweise von einem in einer nicht dargestellten Ummantelung angeordneten Heizelement heizbar. Die Wachsauslass-Betätigungsvorrichtung 6 betätigt ein Auslassventil 15a. Nach dem Auftrag des flüssigen Kunstgleitschicht-Materials, wird die bearbeitete Oberfläche von einer beheizbaren Glättfläche 16 geglättet. Diese Glättfläche 16 ist am rückseitigen Rahmenteil 2b vorzugsweise mit Federelementen 17 befestigt. Die Federelemente 17 pressen die Glättfläche an einen Anschlag, der so positioniert ist, dass die Glättfläche 16 vorzugsweise mit einer Vorspannung an die Oberfläche anliegt und sich aufgrund der Federung etwas an die effektive Oberfläche anpassen kann.

[0025] Es versteht sich von selbst, dass anstelle des vorderen Radpaares 9 und der Zugstange 10 auch angetriebene Lenkräder mit einer Steuerungsvorrichtung vorgesehen werden können, so dass die Bedienungsarbeit erleichtert und die Prozesssicherheit durch die Vorgabe einer optimalen Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht wird. Gegebenenfalls kann die Arbeitskraft auf der angetriebenen Vorrichtung mitfahren kann. Auch bei der dargestellten Lösung zum Heben und Absenken des Rahmens 2 mittels der schwenkbar gelagerten hinteren Rollen 13 handelt es sich lediglich um eine von vielen verschiedenen Ausgestaltungen eines höhenverstellbaren Fahrgestelles. Die Lenkanordnung und das

Fahrgestell sollen so ausgebildet sein, dass die Bearbeitung einer Kunstgleitfläche auch in Rand- und Eckbereichen gut möglich ist. Zudem darf die noch empfindliche, frisch bearbeitete Fläche nicht von Vorrichtungsteilen, insbesondere nicht von dem Bearbeitungsbereich nachfahrenden Rädern beschädigt werden. In der dargestellten Ausführungsform liegt die Bearbeitungsvorrichtung 1 deshalb im Bereich des Auftragsbereiches, vorzugsweise seitlich davon, auf den Gleitschuhen 20 auf. Die Glättfläche 16 wird mit einer gegebenenfalls verstellbaren Vorspannkraft auf die zu bearbeitende Fläche gepresst. Die Rollen 13 sind während der Bearbeitung nach oben geklappt.

[0026] Fig. 2 zeigt, wie die für die Bearbeitung wichtigen Komponenten relativ zueinander angeordnet sind. Die Zuganordnung 8 mit dem schwenkbaren Radpaar 9 und der Zugstange 10 ist in Bearbeitungsrichtung an der Front der Bearbeitungsvorrichtung angeordnet und dabei über eine Schwenkverbindung 8a mit einem vorderen Rahmenteil 2a verbunden. Anschliessend an das vordere Rahmenteil 2a ist innerhalb des Rahmens 2 die Heizvorrichtung 14 angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform umfasst die Heizvorrichtung 14 ein Gebläse 14a mitsamt Lufterwärmungsvorrichtung, eine Luftzuleitung 14b und ein Abdeck- oder Leitblech 14c. Das Abdeckblech 14c ist vorzugsweise als rechteckiges Blech mit seitlichen Wänden 14d ausgebildet und erstreckt sich vom vorderen Rahmenteil 2a nach hinten bis gegen einen Auftragsbereich 18. Die Heissluft gelangt vom Gebläse 14a durch die Luftzuleitung 14b am hinteren Ende des Abdeckbleches 14c unter das Abdeckblech 14c. Zum Bearbeiten der Gleitfläche 19 werden die hinteren Räder 13 mit der Betätigungsvorrichtung 7 nach oben geklappt. Dabei gelangt der ganze untere Rand der seitlichen Wände 14d des Abdeckbleches 14c im wesentlichen bis zur Oberfläche 19 der Gleitschicht. Der Rahmen 2 liegt dann auf dem Lenkrollenpaar 9 und auf Gleitschuhen 20 auf, wobei die Gleitschuhe 20 vorzugsweise beidseits des Auftragsbereiches 18 angeordnet und gegen Wärmeaufnahme vom Auftragsbereich 18 isoliert sind. Zur Erzielung der Isolierung wird beispielsweise eine Isolierschicht zwischen dem Auftragsbereich und dem Gleitschuh 20 angeordnet. In der Bearbeitungslage strömt die eingebrachte Heissluft zwischen der Oberfläche 19 und dem Abdeckblech 14c vom hinteren Abdeckblechende beim Auftragsbereich bis zum Bereich des vorderen Rahmentails 2a, wo beispielsweise seitliche Auslassöffnungen 14e ausgebildet sind, durch welche Luft nach aussen wegströmen kann. Im Erwärmungsbereich unter dem Abdeckblech 14c wird eine oberflächennahe Schicht der Kunstgleitbahn von der Heissluft erhitzt und angeschmolzen.

[0027] Es versteht sich von selbst, dass die Heizvorrichtung anstelle von, oder gegebenenfalls zusammen mit, der Heissluft auch Strahlungswärme zum Erhitzen der Oberfläche 19 einsetzen kann. Bei Ausführungsformen mit Strahlungswärme kann das Gebläse 14a und

die Luftzuführung 14b weggelassen werden. Das Abdeckblech 14c wird vorzugsweise etwas höher angeordnet und dient zur Befestigung von nach unten abstrahlenden Wärmestrahlungselementen, wie elektrischen Glühdrähten oder Infrarotstrahlern.

[0028] Im wesentlichen direkt hinter der Heizvorrichtung 14 ist der Auftragsbereich 18 angeordnet. Der Auftragsbereich 18 wird durch die Zuführleitung 15 vom Tank 3 mit flüssigem Kunstgleitschicht-Material versorgt. Die Wachsauslass-Betätigungsvorrichtung 6 betätigt ein Auslassventil 15d in der Zuführleitung 15. Gegebenenfalls wird der Zufluss nicht nur geöffnet und geschlossen, sondern mit einem Dosierventil entsprechend der jeweiligen Situation eingestellt. Falls im Auftragsbereich 18 ein zu hoher hydrostatischer Druck auftritt, so kann ein verstellbares Reduzierventil eingesetzt werden. Um zu gewährleisten, dass das geschmolzene Material mit der gewünschten Temperatur in den Auftragsbereich 18 gelangt, führt die Zuführleitung 15 vorzugsweise durch die heizbare Ummantelung. Beim Bearbeiten der Kunstgleitfläche wird das hintere Ende der Bearbeitungsvorrichtung von der Glättfläche 16 gebildet. Die Glättfläche 16 und der Auftragsbereich 18 liegen direkt an die durch das Lenkrollenpaar 9 und die Gleitschuhe 20 festgelegte Auflageebenen an, wobei die Glättfläche aufgrund der Federelemente 17 etwas an die effektive Oberfläche angepresst wird und sich auch an diese Oberfläche anpassen kann.

[0029] Fig. 3 zeigt eine Unteransicht des länglichen nach unten offenen Auftragsbereich 18, der sich über die ganze Bearbeitungsbreite erstreckt und im wesentlichen entlang der gesamten Bearbeitungsbreite flüssiges Kunstgleitschicht-Material auftragbar macht. Das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material gelangt von der Zuführleitung 1 durch eine Anschlussöffnung 18a in den Auftragsbereich 18. Das obere Flüssigkeitsniveau im Auftragsbereich soll über der Oberfläche der Kunstgleitschicht liegen. Deshalb wird der Auftragsbereich seitlich rundum von oben bis im wesentlichen zur Oberfläche der Gleitschicht abgeschlossen. Die Lage der Oberfläche relativ zur Bearbeitungsvorrichtung wird durch die seitlich aussen am Auftragsbereich angeordneten Glättschuhe 20 festgelegt. Eine transparent dargestellte, vorzugsweise etwas elastische, Dichtlippe 18b bildet den vorderen Abschluss des Auftragsbereiches 18. Bei starken Unebenheiten der Gleitfläche kann diese Dichtlippe 18b sich an die Unebenheiten etwas anpassen bzw. diese überstreichen. Der hintere Abschluss 18c des Auftragsbereiches 18 erstreckt sich gegebenenfalls nicht ganz bis zur Oberfläche, weil die nachfolgende Glättfläche 16 den dichten hinteren Abschluss bildet. Seitlich erstreckt sich je ein Dichtungsteg 18d von der Dichtlippe 18b zum hinteren Abschluss 18c. Um den Auftragsbereich heizbar auszubilden, ist an dessen Oberseite mindestens ein Heizelement angeordnet und der Auftragsbereich ist aus wärmeleitendem Material gebildet.

[0030] Die Ausnahmen im oberen Abschlussbe-

reich des Auftragsbereiches 18 haben keine spezielle Bedeutung. Es wäre aber möglich den nach unten stehenden mittleren Bereich zur Befestigung von Mischelementen zu verwenden. Diese müssten dann etwas, beispielsweise ca. 1mm, über die Gleitschuhe nach unten vorstehen, um sich in die aufgeschmolzene Schicht zu erstrecken und beim Fahren mit Ihrer Bewegung durch diese Schicht mischende Bewegungen in der aufgeschmolzenen Oberflächenschicht auslösen. Um eine erhöhte Vermischung mit dem flüssigen Material im Aufnahmebereich entlang des gesamten Auftragsbereiches zu erzielen, werden die Mischelemente etwa in regelmässigen Abständen angeordnet. Dabei können die einzelnen Mischelemente entlang einer Linie - kammförmig - oder gegebenenfalls auf einer Teilfläche des Auftragsbereiches - rasterförmig - verteilt sein. Die Mischelemente werden vorzugsweise durch einen Wärmezufluss vom Auftragsbereich auf einer gewünschten Temperatur gehalten.

[0031] Fig. 4 zeigt die Glättplatte 16 mit den oben aufgesetzten Heizelementen 16a. Die Glättplatte 16 ist aus zwei langen, mittleren Teilplatten 16b und zwei kurzen, äusseren Teilplatten 16c zusammengesetzt, wobei die aneinander anschliessenden Teilplatten jeweils über Schwenkverbindungen 16d miteinander verbunden sind. Durch die Befestigung über die Federelemente 17 wird gewährleistet, dass die Teilplatten ihre Ausrichtung etwas an die Oberfläche anpassen können.

[0032] Fig. 5 zeigt schematisch eine schlaufenförmige Widerstands-Heizung 3a des Tanks 3. Die Speisung erfolgt von der Einstell- und Steuerungsvorrichtung 5 aus, wobei vorzugsweise eine Thermostatsteuerung mit einem im Tank 3 angeordneten Temperatursensor vorgesehen ist. Für die Heizelemente des Auftragsbereiches 18 und der Glättfläche 16 sind die nötigen elektrischen Leitungen 21 in Teilen des Rahmens 2 zur Steuerungsvorrichtung 5 geführt.

[0033] Fig. 6 und 7 zeigen Gasbrenner 22, die aus der EP 0 560 713 B1 bekannt sind. Diese Brenner sind als linienförmige Heizelemente mit einer Reihe von Einzel-40 flammen 23 ausgebildet und eignen sich aufgrund ihres niedrigen Schadstoffausstosses auch für den Einsatz in Hallen mit Kunstgleitflächen. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz einer Heizvorrichtung mit einem Gasbrenner, wenn eine Aufbereitungsvorrichtung mit geringem elektrischen Energiebedarf gewünscht ist. Eine Heizvorrichtung mit diesen Brennern stellt sowohl Strahlungswärme als auch erwärmte Luft bereit. Es versteht sich von selbst, dass die jeweils vorteilhafte Ausführungsform von der Grösse, der baulichen Situation und der Art der Benützung der Kunstgleitfläche abhängt. Für Bearbeitungsvorrichtungen, die am elektrischen Netz angeschlossen werden, muss jeweils eine zweckmässige Kabelführung, insbesondere etwa mit einem nach oben gespannten Versorgungskabel vorgesehen werden. Bei Lösungen mit Gasbrennern wird das Gas in einer Druckflasche mitgeführt. Die elektrische Versorgung der Steuerung und anderer elektrischer Kompo-

nenten erfolgt dann über eine Batterie.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten einer Kunstgleitschicht bei dem Kunstgleitschicht-Material aufgebracht und die Oberfläche (19) der Kunstgleitschicht erwärmt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Schritt die Kunstgleitschicht erwärmt bzw. oberflächlich geschmolzen wird, in einem zweiten Schritt flüssiges Kunstgleitschicht-Material entlang eines länglichen Auftragsbereiches (18) auf die erwärmte Kunstgleitschicht gelangt und in einem dritten Schritt eine Glättfläche (16) über die Kunstgleitschicht bewegt wird, wobei die drei Bearbeitungsschritte von einer in Bearbeitungsrichtung bewegten Bearbeitungsvorrichtung (1) direkt nacheinander durchgeführt werden, indem in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich (18) mit einer Heizvorrichtung (14) das Schmelzen der Oberflächenschicht und in Bearbeitungsrichtung nach dem Auftragsbereich (18) mit einer Glättfläche (16) das Glätten der mit Material beaufschlagten Oberfläche (19) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material im flüssigen Zustand im Auftragsbereich (18) aufgenommen ist, wobei das obere Flüssigkeitsniveau im Auftragsbereich (18) über der Oberfläche der Kunstgleitschicht liegt und der Auftragsbereich (18) seitlich rundum von oben bis im wesentlichen zur Oberfläche (19) der Gleitschicht abgeschlossen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im ersten Schritt durchgeführte Erwärmung mittels über die Kunstgleitschicht strömender Heissluft, oder mittels auf die Kunstgleitschicht auftreffender Strahlungsenergie, durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material in einem Tank (3) geschmolzen und im geschmolzenen Zustand dem Auftragsbereich (18) zugeführt wird, wobei zumindest der Auftragsbereich (18), gegebenenfalls auch die Zuführleitung (15) vom Tank (3) zum Auftragsbereich (18) und insbesondere auch die Glättfläche (16) beheizt und auf einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des aufzubringenden Materials, vorzugsweise bei im wesentlichen 120°C, gehalten wird.
5. Vorrichtung zum Aufbereiten einer Kunstgleitschicht, mit einer Heizvorrichtung (14) zum Erwär-

men der Oberfläche (19) der Kunstgleitschicht und einer Auftragsvorrichtung zum Aufbringen von Kunstgleitschicht-Material **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsvorrichtung einen länglichen nach unten offenen Auftragsbereich (18) umfasst, der sich über die ganze Bearbeitungsbreite erstreckt und im wesentlichen entlang der gesamten Bearbeitungsbreite flüssiges Kunstgleitschicht-Material auftragbar macht, in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich die Heizvorrichtung (14) zum Erwärmen der Oberflächenschicht und in Bearbeitungsrichtung nach dem Auftragsbereich (18) mindestens eine Glättfläche (16) zum Glätten der mit Material beaufschlagten Oberfläche (19) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material im flüssigen Zustand im Auftragsbereich (18) aufgenommen ist, wobei das obere Flüssigkeitsniveau im Auftragsbereich (18) über der Oberfläche (19) der Kunstgleitschicht liegt und der Auftragsbereich (18) seitlich rundum von oben bis im wesentlichen zur Oberfläche (19) der Gleitschicht abgeschlossen ist, vorzugsweise mit einer Dichtlippe (18b) in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich (18), mit der Glättfläche (16) in Bearbeitungsrichtung hinter dem Auftragsbereich (18) und mit je einem seitlichen Dichtungssteg (18d).
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass diese für das aufzubringende Kunstgleitschicht-Material einen heizbaren Tank (3) und mindestens eine Zuführleitung (15) vom Tank (3) zum Auftragsbereich (18) umfasst, wobei der Tank (3), vorzugsweise auch der Auftragsbereich (18), gegebenenfalls die Zuführleitung (15) und insbesondere auch die Glättfläche (16), heizbar und insbesondere von entsprechenden Thermostaten auf gewünschten Temperaturen, vorzugsweise bei im wesentlichen 120°C, haltbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung (14) die Erwärmung kontaktflächenfrei erzielbar macht, gegebenenfalls mit einer Wärmestrahlungsquelle, oder vorzugsweise mit einem Gebläse, einer Lufterwärmungsvorrichtung und einem Luftleitblech, wobei die Heissluft im Bereich des Auftragsbereiches (18) mit der Gleitschicht in Kontakt gelangt und in Bearbeitungsrichtung nach vorne wegströmt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung (14), der Auftragsbereich (18), die Glättfläche (16), der Tank (3) und beidseits des Auftragsbereiches (18) je mindestens ein Gleitschuh (20), auf dem die

Vorrichtung im Betriebszustand aufliegt, an einem gemeinsamen Rahmen (2) befestigt sind, der mit einem höhenverstellbaren Fahrgestell (8) verbunden ist, wobei das Fahrgestell (8) vorzugsweise lediglich zwei in Bearbeitungsrichtung hinter der Glättfläche (16) angeordnete Räder (13) am Rahmen (2) auf- und abklappbar macht, so dass die Vorrichtung im Betriebszustand lediglich auf den Gleitschuhen (20) und auf mindestens einem in Bearbeitungsrichtung vor dem Auftragsbereich (18) angeordneten Rad (9) aufliegt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung (5) vorgesehen ist, die mit der Heizvorrichtung (14), insbesondere mit der Auftragsvorrichtung (18) und/oder der Glättfläche (16), gegebenenfalls mit einem Fahrentrieb bzw. mit einer Geschwindigkeits-Erfassungseinheit, sowie vorzugsweise mit mindestens einem Temperatursensor zum Erfassen mindestens der Temperatur einer Komponente der Vorrichtung und/oder der Gleitfläche und/oder des aufzutragenden, flüssigen Gleitflächenmaterials verbunden ist, wobei die Steuerung die Heizleistung der Heizvorrichtung (14) und/oder die Temperatur des aufzutragenden, flüssigen Kunstgleitschicht-Materials und/oder die Geschwindigkeit des Fahrentriebs steuerbar macht.

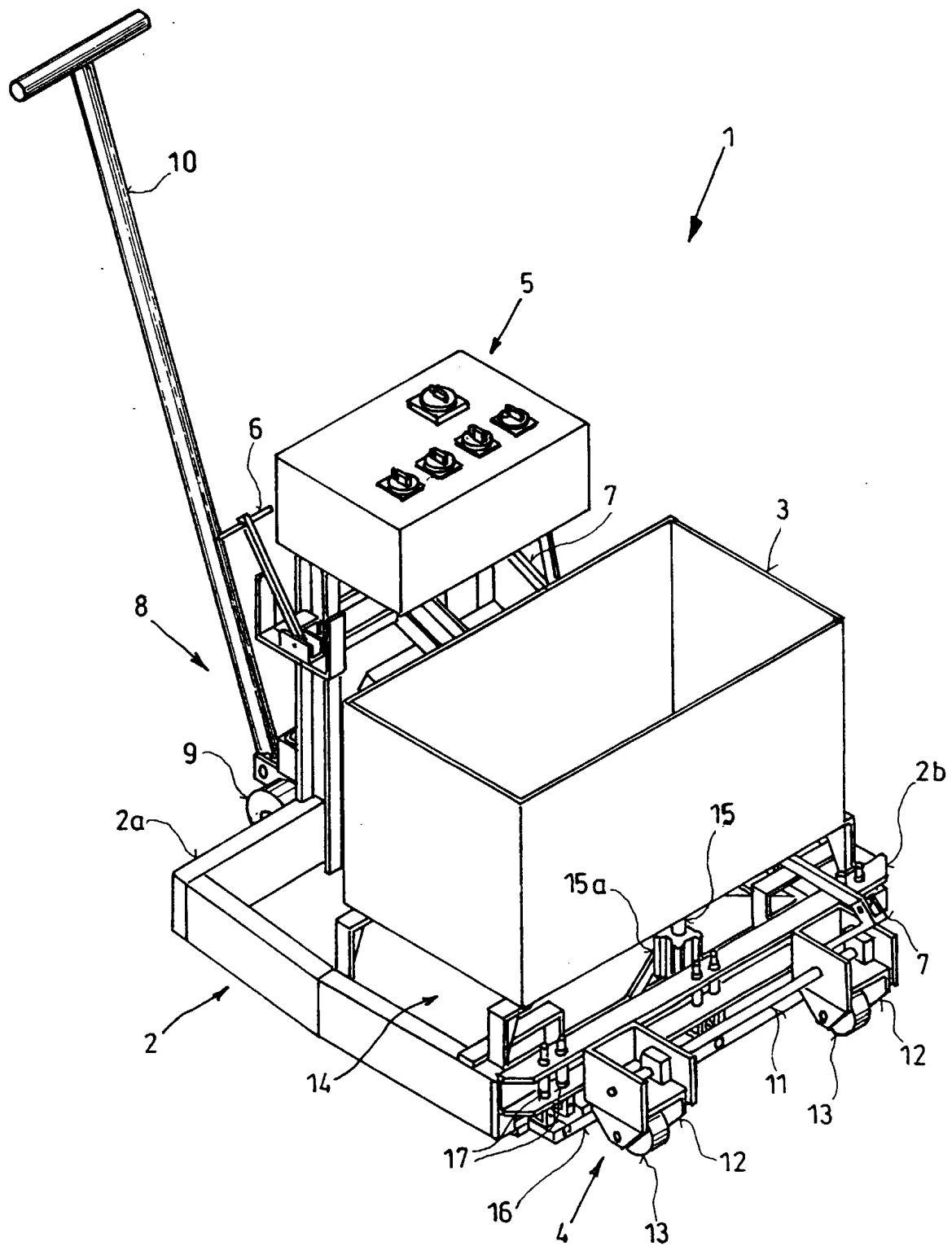
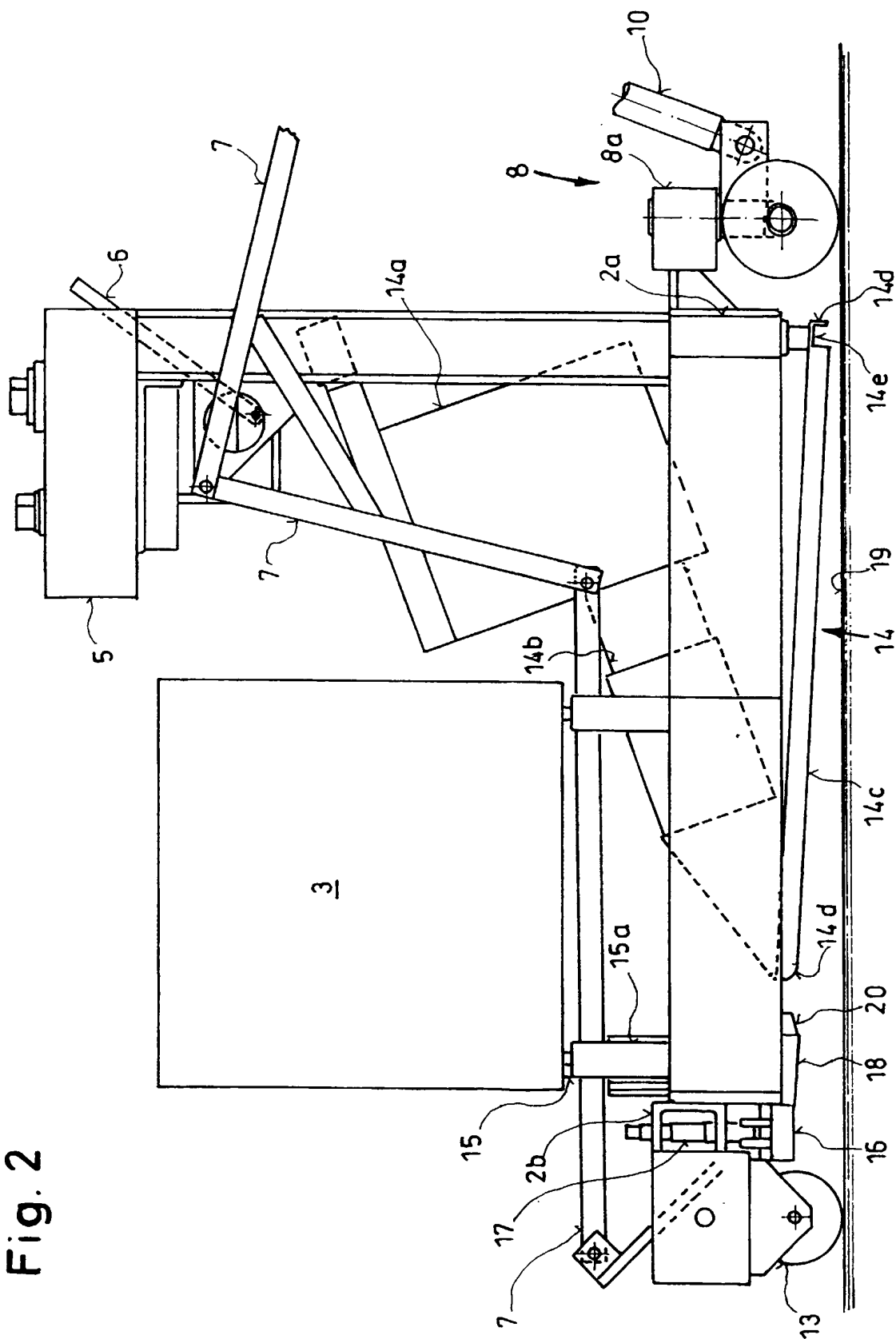
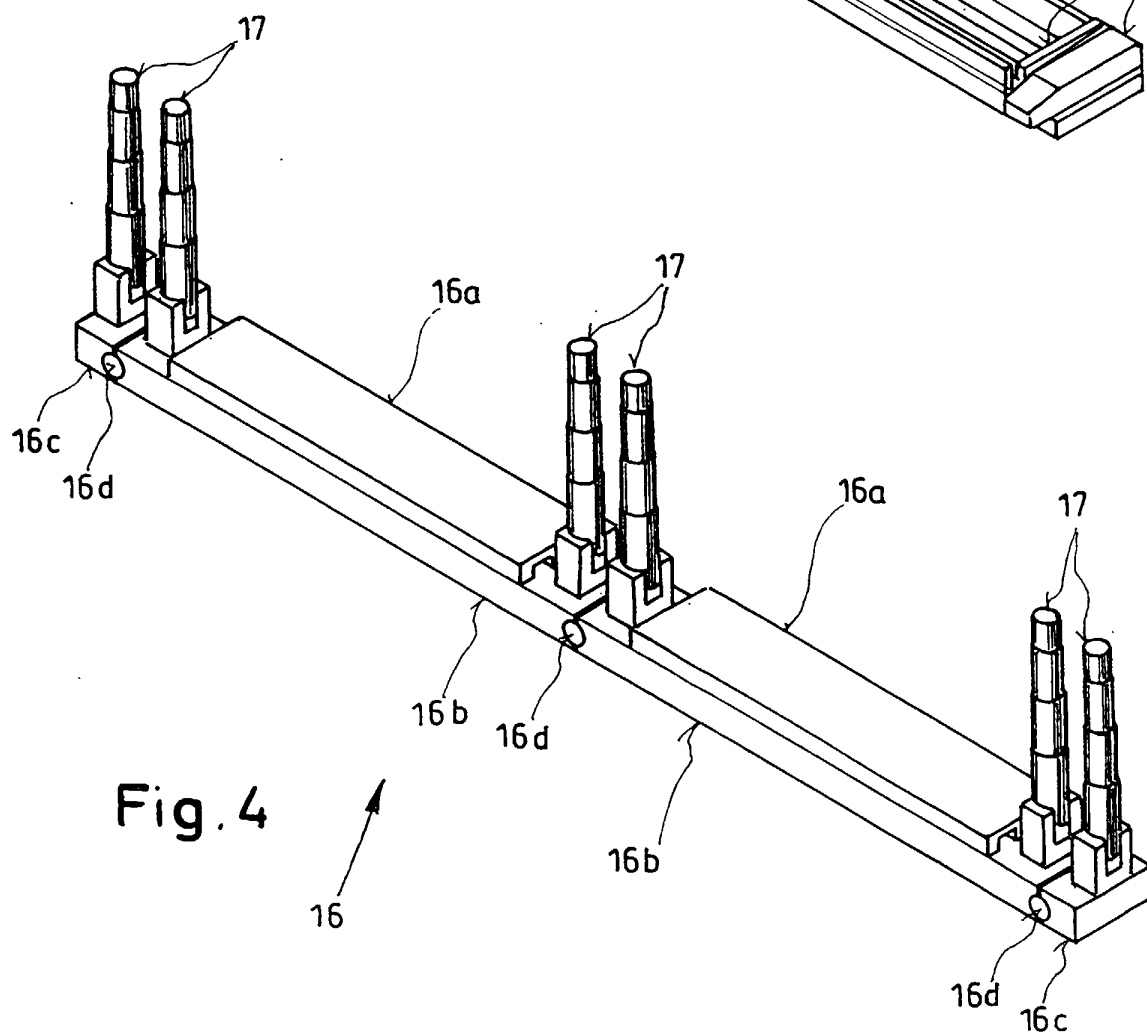
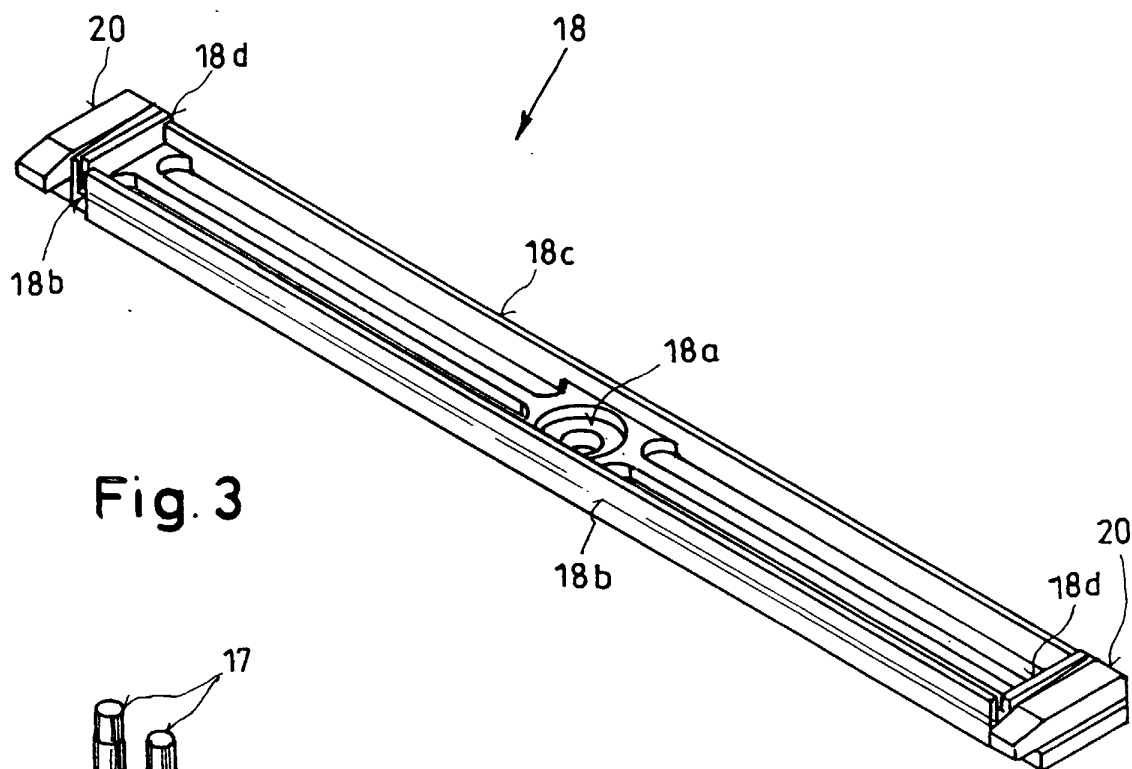


Fig.1

Fig. 2





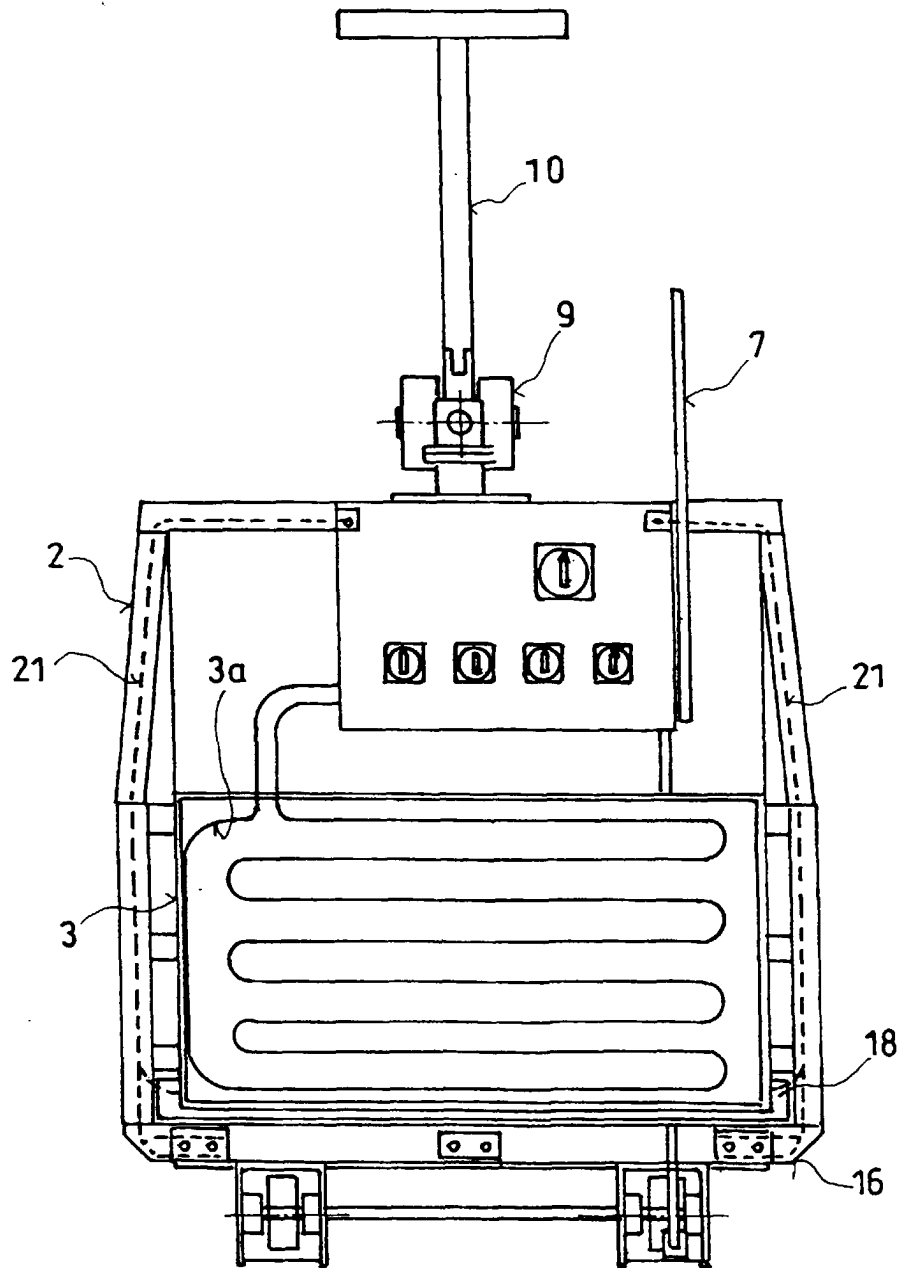


Fig. 5

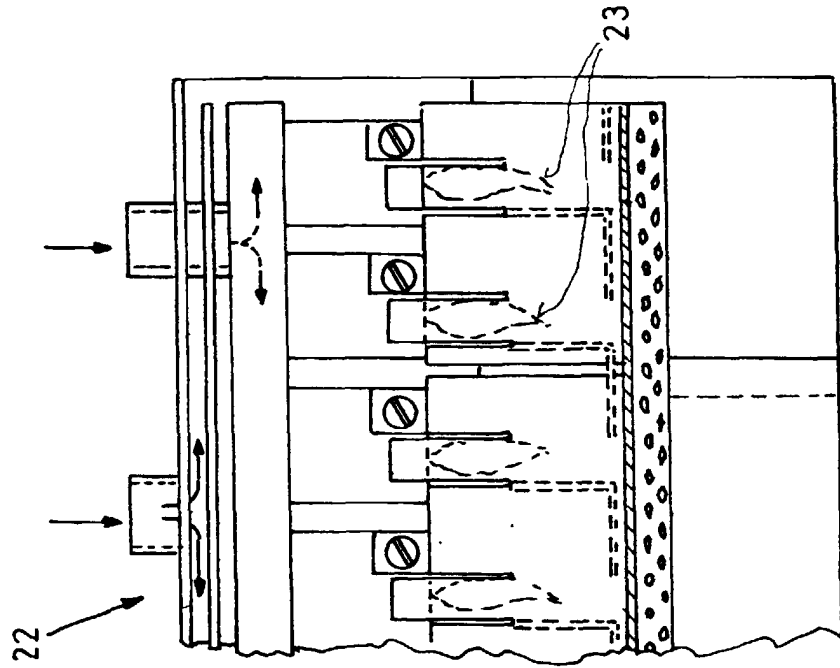


Fig. 6

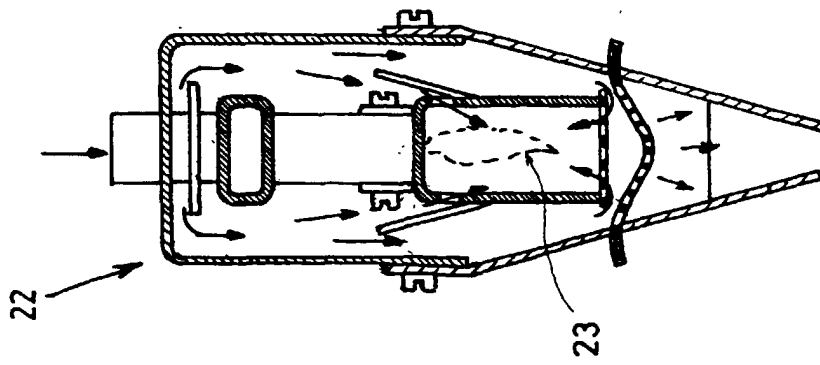


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 0893

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 198 12 311 A (TOKO) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) ---		E01C13/10
D,A	DE 34 45 976 A (DI STEFANO) 10. Oktober 1985 (1985-10-10) ---		
A	US 1 544 438 A (FETTER) 30. Juni 1925 (1925-06-30) ---		
A	DE 21 49 285 A (GREVE) 5. April 1973 (1973-04-05) ---		
A	DE 43 13 165 A (STAHL) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) ---		
A	DE 39 06 788 A (STEINBRECHER) 6. September 1990 (1990-09-06) ---		
A	FR 1 203 879 A (GERMAIN) 21. Januar 1960 (1960-01-21) ---		
A	US 2 225 207 A (CLUFF) 17. Dezember 1940 (1940-12-17) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			E01C E01H
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. November 1999	Prüfer Vijverman, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 0893

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19812311 A	08-10-1998	IT T0980285 A	30-09-1999
DE 3445976 A	10-10-1985	IT 1177640 B	26-08-1987
US 1544438 A	30-06-1925	KEINE	
DE 2149285 A	05-04-1973	AT 324398 B	25-08-1975
		CH 559823 A	14-03-1975
		GB 1371584 A	23-10-1974
		US 3807634 A	30-04-1974
DE 4313165 A	27-10-1994	KEINE	
DE 3906788 A	06-09-1990	KEINE	
FR 1203879 A	21-01-1960	KEINE	
US 2225207 A	17-12-1940	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82