(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 102 060**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **E 01 C 19/42**, E 01 C 19/18, E 01 C 19/40, E 01 C 19/48, E 01 C 23/04

(21) Anmeldenummer: **83108353.0**

(22) Anmeldetag: **24.08.83**

(54) **Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Vorabstreiferhöhe eines Gleitschalungsfertigers.**

(30) Priorität: **27.08.82 DE 3232020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.03.84 Patentblatt 84/10**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **26.11.86 Patentblatt 86/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A-3 032 495
US-A-2 396 426
US-A-3 354 801

(73) Patentinhaber: **Heilit & Woerner Bau AG, Klausenburger Strasse 9, D-8000 München 80 (DE)**

(72) Erfinder: **Sonntag, Gerd, Buergelweg, D-4018 Langenfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.- Ing., Patentanwälte Dipl.- Ing. H.Weickmann Dipl.- Phys.Dr. K.Fincke Dipl.- Ing. F.A.Weickmann Dipl.- Chem. B. Huber Dr.- Ing. H. Liska Dipl.- Phys.Dr. J. Prechtel Postfach 860820, D-8000 München 86 (DE)**

EP 0 102 060 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

LIBER, STOCKHOLM 1986

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gleitschalungsfertiger mit einem an einem Rahmen höhenverstellbar angebrachten Vorabstreifer, einer von diesem beabstandeten, eine obere Gleitschalung bildenden Druckplatte und einer Rütteleinrichtung im Zwischenbereich.

Ein Gleitschalungsfertiger dieser Art ist aus der DE-A-30 32 495 bekannt. Bei der Herstellung von Beton-Fahrbahndecken mittels derartiger Gleitschalungsfertiger muß das Einbaumaterialniveau im Bereich zwischen Vorabstreifer und Druckplatte innerhalb relativ enger Grenzen von beispielsweise ± 2 cm um einen Sollwert von beispielsweise 5 cm oberhalb der Druckplattenunterseite gehalten werden. Bei zu tiefem Niveau schneidet die Druckplatte zu stark in den flüssigen Schlämmebereich ein, so daß dementsprechend weniger Einbaumaterial unter die Druckplatte gelangt, was entsprechende Fehlstellen, insbesondere Löcher, in der Betondecke zur Folge haben kann. Hinzu kommt, daß die oberste Schicht der auf diese Weise hergestellten Fahrbahndecke geringere Festigkeit aufweist und zu Trockenschwund neigt. Ist das Niveau des Einbaumaterials in diesem Bereich zu hoch, so schneidet die Druckplatte zu weit unterhalb der bei gegebener Betonfeuchtigkeit angenähert gleichbleibend dicken Schlämmeschicht in das Betonmaterial ein. Die Folge ist, daß das unter die Druckplatte gelangende Betonmaterial zu trocken ist, so daß eine ebene glatte Fahrbahnoberfläche nicht mehr erzielt werden kann. Eine Regelung des Einbaumaterialniveaus von Hand durch ständige Beobachtung des Niveaus, Absenken des Vorabstreifers bei zu hohem Niveau und Anheben bei zu niedrigem Niveau, erfordert erfahrene Fachkräfte. Als besonders problematisch erweist sich die manuelle Nachregelung im Falle einer Fahrbahndeckenfertigung in zwei Schichten. Bei dieser kostensparenden Bauweise wird auf die zuerst aufgetragene Unterbetonschicht eine Oberbetonschicht gelegt. Bei der Fertigung dieser Oberbetonschicht entsteht im Bereich zwischen Vorabstreifer und Druckplatte aufgrund des geringeren Betonvolumens eine Schlämmeschicht geringerer Dicke. Die entsprechend genauere Niveau-Regulierung ist manuell nicht immer erreichbar.

Aus der US-A-3 354 801 ist ein Gleitschalungsfertiger ohne Vorabstreifer bekannt, bei welchem die auf die Rütteleinrichtung folgende, eine obere Gleitschalung bildende Druckplatte von einer Gummischürze gebildet ist, die sich an einem höhenverstellbaren Querbalken sowie an einer auf den Querbalken folgenden Sensorplatte abstützt. Durch diese Anordnung wird verhindert, daß bei zu hohem Einbaumaterial-Druck unterhalb der Gummischürze diese nach dem Vorbeigang der Gummischürze aufwallt (boil up). Bei zu hohem Einbaumaterial-Druck wird nämlich die am Rahmen angelenkte Sensorplatte von der Schürze nach oben geschwenkt, woraufhin eine Regeleinrichtung betätigt wird, die einen Höhenverstellantrieb für den Querbalken in Richtung einer Verringerung des Überdrucks steuert, also durch entsprechendes Absenken des Querbalkens. Bei zu niedrigem Einbaumaterial-Druck unterhalb der Gummischürze wird dementsprechend der Querbalken selbsttätig angehoben. Bei dieser bekannten Anordnung ohne Vorabstreifer bildet der Raum vor der Druckplattenschürze einen Vorratsraum für das Einbaumaterial, so daß sich ein mehr oder weniger großer Einbaumaterialberg an der in die Schürze übergehenden rahmenfesten vertikalen Querwand anstaut. Eine bis etwa in den Bereich der Druckplattenunterseite reichende Schlämmeschicht, die wesentlich zur Erzielung einer glatten, ebenen Plattenfahrbahnoberfläche beiträgt, ergibt sich hier, im Gegensatz zur Erfindung, nicht. Auch sei angemerkt, daß die zwangsläufig auftretenden Schwenkbewegungen der Sensorplatte ein ungleichmäßiges Fertigungsniveau zur Folge haben. Bei der bekannten Einrichtung gemäß der US-A-3 354 801 ist demzufolge auch anschließend an die von der Gummischürze gebildete Gleitschalung eine aus zwei in Querrichtung orientierten Förderschnecken sowie einem Abförderband bestehende Einrichtung vorgesehen zur genauen Einstellung der Dicke der Fahrbahnschicht. Da diese Einrichtung die Schichtoberfläche aufrauht, folgt eine Glättwalze sowie eine Glättbohle. Bei der Erfindung dagegen erfolgt die Regelung der Vorabstreiferhöhe unabhängig von der nachfolgenden Druckplatte, so daß man konstante Schichtdicke erhält.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Gleitschalungsfertiger der eingangs genannten Art mit verbesserter Fertigungsqualität und vereinfachtem Betrieb aufgrund selbsttätiger Regelung der Vorabstreiferhöhe bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Schlämme-Niveausensor im Bereich zwischen Vorabstreifer und Druckplatte für das Einbaumaterial, ein Höhenverstellantrieb für den Vorabstreifer und eine Regeleinrichtung, welche ein ermitteltes Schlämme-Ist-Niveau mit einem Schlämme-Soll-Niveau vergleicht und, in Richtung einer Verringerung der Niveaudifferenz, den Höhenverstellantrieb steuert,vorgesehen sind.

Besonders einfacher Aufbau ergibt sich dann, wenn die Regeleinrichtung einen vom Niveausensor betätigbaren Drei-Punkt-Schalter umfaßt, mit den Schaltstellungen "Neutralstellung", "Vorabstreifer anheben" und "Vorabstreifer absenken".

Es kann sich als notwendig erweisen, von Hand das Soll-Niveau abzuändern, insbesondere zur Anpassung an wechselnde Betonqualitäten. Hierzu ist vorzugsweise eine Folgeregelung mit von Hand eingebbaren, unterschiedlichen Soll-Niveauwerten vorgesehen.

Als Niveausensor kommt bevorzugt eine Schwimmkörperanordnung in Betracht, welche das Schlämmeniveau unmittelbar anzeigt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist Vorgesehen, daß die Schwimmkörperanordnung einen Schwimmkörper und einen an einem Ende den Schwimmkörper tragenden und am anderen Ende am Vorabstreifer angelenkten Verbindungslenker umfaßt, und daß der Verbindungslenker zwischen dem Anlenkpunkt und dem Schwimmkörper mit einer Meßstange verbunden ist, die mit dem am Rahmen angebrachten Drei-Punkt-Schalter verkoppelt ist.

Hierdurch wird bei vereinfachtem, mechanisch robustem Aufbau besonders zuverlässige Funktion sichergestellt. Eine Schlämme-Niveauänderung führt sogleich zu einem Anheben bzw. Absenken des Schwimmkörpers und in der Folge zu einer Schwenkbewegung des Verbindungslenkers, die über die Meßstange auf den Drei-Punkt-Schalter unmittelbar übertragen wird. Entsprechend schnell und feinstufig kann die Nachregelung der Vorabstreiferhöhe erfolgen. Da der Niveausensor nunmehr am Vorabstreifer angelenkt ist, erübrigt sich die Höhenverstellung des Anlenkpunkts bei einer Veränderung des Soll-Niveaus des Vorabstreifers.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Verbindungspunkt zwischen dem Verbindungslenker und der Meßstange einen Abstand vom Anlenkpunkt zwischen 1/4 und 1/3, besser 1/3 bis 2/3, am besten etwa der Hälfte des Abstandes zwischen dem Anlenkpunkt und dem Auftriebsmittelpunkt des vorzugsweise sphärischen oder zylindrischen Schwimmkörpers aufweist. Bevorzugt ist hierbei der Schwimmkörper sphärisch oder zylindrisch ausgebildet mit dem Vorteil einfacher Herstellung und mechanischer Robustheit.

Vorzugsweise ist ein an der Meßstange in verschiedenen Positionen längs der Meßstange wahlweise anbringbares Schalterbetätigungselement für den Drei-Punkt-Schalter vorgesehen, welches ein einfaches und schnelles Einstellen bzw. Nachstellen des Soll-Niveaus ermöglicht.

Hierbei kann vorgesehen sein, daß das Schalterbetätigungselement mit einem Schalthebel des Drei-Punkt-Schalters gelenkig verbunden ist, und daß das Schalterbetätigungselement die Meßstange umgreift und mittels einer Feststellschraube an der Meßstange festlegbar ist.

Ferner wird vorgeschlagen, daß der Höhenverstellantrieb wenigstens einen vorzugsweise doppelt wirkenden Hydraulikzylinder umfaßt. Vorzugsweise greift dabei der Hydraulikzylinder über einen an der Druckplatte angelenkten Doppelarmhebel an den Vorabstreifer an. Die optimale Höhendifferenz zwischen Vorabstreifer und Druckplatte ist im wesentlichen unabhängig von der Höhe der Druckplatte. Der zulässige Schwenkbereich des an der Druckplatte angelenkten Doppelarmhebels kann demnach auch bei stark unterschiedlichen Druckplattenhöhen in einem konstanten kleinen Bereich liegen.

Es ist denkbar, daß der Drei-Punkt-Schalter unmittelbar eine entsprechende Hydraulikeinrichtung für den wenigstens einen Hydraulikzylinder steuert. Bevorzugt ist jedoch eine elektrische Regelschaltung vorgesehen, welche mit dem elektromechanischen Drei-Punkt-Schalter verbunden ist und eine mit dem wenigstens einen Hydraulikzylinder verbundene Hydraulikeinrichtung steuert. Eine derartige Regelschaltung läßt sich bei zuverlässiger Funktion im Bedarfsfalle einfacher abändern, insbesondere in bezug auf ihre Regeleigenschaften.

Die Erfindung wird im folgenden an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht teilweise im Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Gleitschalungsfertigers; und

Fig. 2 das Detail II der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab mit einem vereinfachten Hydraulik-Schaltschema.

Die beiden Figuren sind rein schematischer Art.

In den Fig. 1 und 2 ist das Planum mit 10 bezeichnet. Auf diesem Planum soll eine ein- oder zweischichtige Betonfahrbahndecke 12 errichtet werden. Zur Errichtung dieser Betonfahrbahndecke 12 werden zunächst beidseits von deren Längsrändern Hilfsbankette 14 errichtet, wie in Fig. 1 angedeutet. Nach der Fertigstellung der Hilfsbankette 14 gemäß DE-A-30 32 495 werden diese von einem Gleitschalungsfertiger befahren, der ganz allgemein mit 16 bezeichnet ist. Der Gleitschalungsfertiger kann jedoch auch in herkömmlicher Weise auf Schienen laufen, welche unmittelbar auf dem Planum ruhen. Im dargestellten Beispiel umfaßt der Gleitschalungsfertiger 16 zwei seitliche Raupenfahrwerke 18 zum Befahren der Hilfsbankette 14 oder von auf diese aufgelegten stationären Schalungs- und Laufschienen 44. Die Raupenfahrwerke 18 sind mit Gummistollen 20 bestückt. Am vorderen Ende des Gleitschalungsfertigers 16 ist ein Verteiler 22 für das Einbaumaterial 24 angeordnet, wobei dieser Verteiler 22 eine senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 hin- und hergehende Bewegung ausführt. Weiter umfaßt der Gleitschalungsfertiger 16 eine Gleitschalung, welche aus einer horizontalen Druckplatte 26 und vertikalen Seitenschalungen besteht, welche bei Verwendung der Schalungsund Laufschienen 44 auch weggelassen werden können. In Fahrtrichtung vor der Druckplatte 26 sind über die Breite der entstehenden Fahrbahndecke 12 verteilt, Rüttlerelemente in Form sog. Rüttlerflaschen 30 angeordnet, welche in das von dem Verteiler 22 verteilte Einbaumaterial 24 eintauchen. Zwischen

den Rüttlerflaschen 30 und dem Verteiler 22 ist ein Vorabstreifer 32 angeordnet. Wie im nachfolgenden noch näher erläutert werden wird, wird die Höhe des Vorabstreifers 32 selbsttätig geregelt. Hierzu ist der Vorabstreifer 32 starr an einem Ende eines abgeknickten Doppelarmhebels 49 befestigt, welcher an der vertikalen Vorderwand 26a der Druckplatte 26 im Knickbereich angelenkt ist und über einen Hydraulikzylinder 50, dessen Kolbenstange 52a am anderen Hebelende angreift, um eine horizontale Schwenkachse 54 verschwenkbar ist.

Auf dem Gleitschalungsfertiger 16 ist am rückwärtigen Ende ein Dübelsetzgerät 34 angeordnet, welches in vertikaler Richtung auf- und abbeweglich ist und dazu bestimmt ist, Dübel 36 in die Fahrbahndecke 12 einzusetzen. Im Bereich dieser Dübel 36 wird in einem nachfolgenden Arbeitsgang eine Trennfuge als Sollbruchstelle eingeschnitten.

In Fig. 2 ist der prinzipielle Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Vorabstreiferhöhe dargestellt. Zur Vereinfachung ist hierbei der Verteiler 22 weggelassen. Der Vorabstreifer 32 in Form einer länglichen Platte mit unterer horizontaler Längskante und leicht in Richtung zur Druckplatte 26 geneigter Oberkante schiebt einen Berg Einbaumaterial 24 vor sich her. Der erfindungsgemäße Gleitschalungsfertiger eignet sich sowohl für einschichtigen Deckenaufbau (Fig. 1) als auch für zweischichtigen Aufbau (Fig. 2). In letzterem Falle wird auf die vorgefertigte erste Schicht 12a aus kostengünstigerem Rundkorn-Beton eine zweite Schicht 12b aus verschleißfestem Splitbeton in einem zweiten Arbeitsschritt aufgetragen, der in Fig. 2 dargestellt ist.

Bei der Verdichtung des Einbaumaterials mit Hilfe der Rüttler 30 bildet sich eine besonders wasserreiche Schlämmeoder Schlempe-Schicht 57 an der Oberfläche des Materials 24 aus. Die Dicke dieser Schlämmeschicht 57 ist bei vorgegebener Feuchtigkeit des zugelieferten Einbaumaterials 24 angenähert konstant. Wie in Fig. 2 angedeutet, liegt die horizontale Unterseite der Druckplatte 26 annähernd in Höhe des Bodens der Schlämmeschicht 57. Bei der kontinuierlichen Vorwärtsbewegung des Gleitschalungsfertigers 16 in Richtung A gelangt ein gewisser Anteil der Schlämmeschicht 57 unter die abgerundete Vorderkante 26b der Druckplatte 26 und damit mit dem sonstigen Einbaumaterial 24 unter die Druckplatte 26. Dieser Anteil ist wesentlich für einen glatten oberen Deckenabschluß. Bei zu niedrigem Schlämmeanteil ist das Einbaumaterial unterhalb der Druckplatte 26 zu trocken, so daß sich Löcher, Poren oder dergl. in der Fahrbahndecke ergeben. Bei zu hohem Schlämmeanteil bildet sich eine Deckschicht feinen Betons, die nicht die erforderliche Festigkeit aufweist und dazu neigt, beim Trocknen zu schrumpfen, was Unebenheiten und Risse zur Folge hat. Da, wie sich aus vorstehendem ergibt, die Dicke der Schlämmeschicht auf dem Einbaumaterial unterhalb der Druckplatte 26 vom Niveau c des vom Vorabstreifer 32 abgezogenen Einbaumaterials vor der Druckplatte 26 abhängt, kann man diese Dicke durch Änderung des Schlämmeniveaus vor der Druckplatte 26 nachregulieren. Der Nachregelung kann das Niveau h der Schlämmeoberfläche zugrunde gelegt werden, da die Schlämmeschicht 57 vor der Druckplatte 26 bei gleichbleibender Betonkonsistenz im wesentlichen konstante Dicke d aufweist. Es ist ersichtlich, daß man das Niveau dadurch anheben kann, daß man den Vorabstreifer 32 anhebt. Zum Erniedrigen des Niveaus senkt man dementsprechend den Vorabstreifer 32 ab. Zur Feststellung des Niveau-Istwertes dient ein zylindrischer Schwimmkörper 56 mit horizontaler, quer zur Bewegungsrichtung A verlaufender Zylinderachse 56a, welcher in die Schlämmeschicht 57 im Bereich oberhalb der Flaschen 30 eintaucht. Der Schwimmkörper 56 ist über einen angenähert horizontal verlaufenden Verbindungslenker 58 an der Innenseite des Vorabstreifers 32 an diesem angelenkt (Gelenkbolzen 60). Am Verbindungslenker 58 ist wiederum eine angenähert vertikale Meßstange 62 angelenkt und zwar in einem Punkt (Bezugspunkt 64), der etwa auf halbem Wege des Abstands a Zylinderachse 56 und Gelenkbolzen 60 liegt. Das obere Ende der Meßstange 62 durchsetzt eine entsprechende Bohrung eines Schalterbetätigungselementes 66; eine im Bezug auf die Meßstangenachse radiale Feststellschraube 66a erlaubt eine Festlegung des Schalterbetätigungselements 66 in verschiedenen Höhenpositionen an der Meßstange 62.

Am Rahmen 16a des Gleitschalungsfertigers 16 ist im Bereich des oberen Meßstangenendes ein elektromechanischer Drei-Punkt-Schalter 68 befestigt, dessen Schalthebel 68a in einer Mittel- oder Neutralstellung horizontal verläuft und aus dieser Stellung in vertikaler Ebene nach oben in eine obere Endstellung und nach unten in eine untere Endstellung verschwenkbar ist (in Fig. 2 strichliert bzw. punktiert angedeutet). In Fig. 2 ist ein der Hebelbewegung folgender beweglicher Kontakt 68b angedeutet, welcher in der Mittelstellung des Hebels 68a frei liegt, in der oberen Endstellung des Hebels den festen Kontakt 70a berührt und in der unteren Endstellung des Hebels den festen Kontakt 70b. Ähnlich der Thermostatregelungen kann die Umschaltung aus der Mittelstellung in die obere Kontaktstellung und zurück mit einer Schalthysterese versehen sein. Gleiches kann auch beim Übergang in die untere Schaltstellung und zurück vorgesehen sein.

Die beiden festen Kontakte 70a und 70b sind über entsprechende strichpunktiert angedeutete elektrische Leitungen 72a und 72b mit einer Regelschaltung 74 verbunden. Die Schaltung 74 steuert ein Vier/Drei-Wegeventil 76 über eine Steuerleitung 78. Die beiden oberen Anschlüsse des Ventils 76 sind zum einen an eine

Hydraulikleitung 80a angeschlossen, welche zum Druckanschluß einer Hydraulikpumpe 82 führt und zum anderen an eine Rückführleitung 80b, welche in einem Hydrauliköl-Vorratsbehälter 84 mündet. Die Pumpe 82 wird über eine Leitung 80c mit Druckfluid aus dem Vorratsbehälter 84 versorgt. Die beiden in Fig. 2 unteren Anschlüsse des Ventils 76 sind über Hydraulikleitungen 80d und 80e mit den beiden Anschlüssen 50a und 50b des doppelt wirkenden Zylinders 50 verbunden. Ein an der Kolbenstange 52a im Zylinderinnenraum vorgesehener Arbeitskolben 52b teilt den Zylinderinnenraum in zwei Arbeitsräume, wobei der die Kolbenstange 52a planar umgebende Arbeitsraum mit dem Anschluß 50b und der andere mit dem Anschluß 50a verbunden ist.

In der in Fig. 2 dargestellten Mittelstellung des Ventils 76 ist die Leitung 80a mit der Leitung 80b verbunden; die Leitungen 80d und 80e dagegen werden durch das Ventil 76 abgesperrt. Der Kolben 52b kann sich demnach innerhalb des Zylinders 50 nicht in axialer Richtung bewegen, so daß dementsprechend der Vorabstreifer 32 über die blockierte Kolbenstange 52a und den Doppelarmhebel gegenüber der Druckplatte 26 unbeweglich ist. Steigt nun aus irgendwelchen Gründen das Niveau des Einbaumaterials 24 einschließlich Schlämmeschicht 57 relativ zur Druckplatte 26, so wird der Schwimmkörper 56 angehoben und mit diesem die Meßstange 62, jedoch um die Hälfte des Weges.

Da das freie Ende des Schalthebels 68a des Schalters 68 am Schalterbetätigungselement 66 angelenkt ist, verschwenkt der Schalthebel 68a entsprechend der Meßstangenbewegung. Sobald die obere Endstellung des Hebels 68a erreicht wird, schaltet der Schalter 68 um, was zu einem Schließen der Kontakte 68b und 70a führt. Ein dementsprechendes Signal wird der Regelschaltung 74 über die Leitung 72a zugeführt, die daraufhin die aus der Pumpe 82 und dem Ventil 76 gebildete Hydraulikeinrichtung derart steuert, daß der Vorabstreifer 32 gesenkt wird. Hierzu wird der Ventilkörper des Ventils 76 in Fig. 2 nach links in die entsprechende Schaltstellung verschoben, in der die Leitung 80a mit der Leitung 80d und die Leitung 80b mit der Leitung 80e verbunden sind. Falls die Pumpe 82 nicht ständig läuft, wird diese über eine Leitung 74a von der Schaltung 74 angeworfen, woraufhin der entsprechende Hydraulikdruck ein Ausfahren der Kolbenstange 52a veranlaßt und damit ein Senken des Vorabstreifers 32. Da sich das Niveau h erst mit relativ großer Zeitverzögerung nach dem Beginn des Absenkens des Vorabstreifers 32 entsprechend ändert, bildet die Zylinderachse 56a bezüglich des Verbindungslenkers 58 eine momentan räumlich konstante Schwenkachse beim Absenken des Vorabstreifers 32. Demzufolge senkt sich die Meßstange 62 um die Hälfte des vom Vorabstreifers 32 vertikal nach unten zurückgelegten Weges nach unten bis schließlich der Schalter 68 wieder in seine neutrale Mittelstellung umschaltet. Daraufhin schaltet die Regelschaltung 74 das Ventil 76 wieder in die in Fig. 2 dargestellte Mittelstellung, in der der Vorabstreifer 32 relativ zur Druckplatte 26 stillsteht.

Bei zu niedrigem Niveau h und entsprechender Umschaltung des Schalters 68 in dessen untere Endstellung schaltet die Regelschaltung 74 das Ventil 76 in die dritte Schaltstellung, in der die Leitungen 80a und 80e sowie die Leitungen 80b und 80d miteinander verbunden sind. Bei laufender Pumpe 82 wird demzufolge die Kolbenstange 52a in den Zylinder 50 eingeschoben und dementsprechend der Vorabstreifer angehoben bis schließlich über die sich mitbewegende Schaltstange 62 der Schalter 68 in seine Mittelstellung umgeschaltet wird.

Falls es sich ergibt, daß das gewählte Soll-Niveau nicht dem optimalen Niveau entspricht, kann man das Soll-Niveau in einfacher Weise dadurch ändern, daß man die Feststellschraube 66a lockert, das Schalterbetätigungselement 66 entsprechend verschiebt und mit der Feststellschraube 66a erneut an der Meßstange 62 festlegt. Zur Erhöhung des Soll-Niveaus muß man das Schalterbetätigungselement 66 an einen vergleichsweise tieferen Punkt der Meßstange 62 an dieser befestigen; zur Erniedrigung des Soll-Niveaus muß das Schalterbetätigungselement 66 nach oben verschoben werden.

Mit Hilfe der vorstehend beschriebenen selbsttätigen Regeleinrichtung für die Vorabstreiferhöhe h läßt sich unter geringem mechanischen Aufwand zuverlässig die Sollhöhe h in einem Bereich von 11 $\pm$ 2 cm halten, bei einer Dicke der Oberschicht 12b von 6 bis 7 cm.

Die Dicke der Unterschicht 12a beträgt hierbei etwa 15 cm. Wie aus vorstehendem hervorgeht, wird der Höhenregelung die Höhe h' des Bezugspunktes 64 als Istwert zugrundegelegt. Dementsprechend ergibt sich als Sollwert die Summe aus dem Schlämmeniveau-Sollwert und dem Abstand b der den Auftriebsmittelpunkt des Schwimmkörpers 56 bildenden Zylinderachse 56 von der Schlämmeoberfläche. Die Höhe h setzt sich ihrerseits zusammen aus der Dicke c der eigentlichen Betonschicht und der Dicke d der flüssigen Schlämmeschicht 57.

Bei größeren Fahrbahnbreiten besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, den Vorabstreifer in horizontaler Richtung in mehrere Vorabstreiferteile zu unterteilen, die jeweils gesondert mittels einer Regelvorrichtung gemäß Fig. 2 in ihrer Höhe selbsttätig regelbar sind.

Patentansprüche

1. Gleitschalungsfertiger (16) mit einem an einem Rahmen (16a) höhenverstellbar angebrachten Vorabstreifer (32), einer von diesem beabstandeten, eine obere Gleitschalung bildenden Druckplatte und einer Rütteleinrichtung (30) im Zwischenbereich, gekennzeichnet durch

einen Schlämme-Niveausensor (56, 58, 62) im Bereich zwischen Vorabstreifer (32) und Druckplatte (26) für das Einbaumaterial (24),

einen Höhenverstellantrieb (49, 50, 82) für den Vorabstreifer (32) und

eine Regeleinrichtung (68, 74, 76), welche ein ermitteltes Schlämme-Ist-Niveau mit einem Schlämme-Soll-Niveau vergleicht und, in Richtung einer Verringerung der Niveaudifferenz, den Höhenverstellantrieb steuert.

2. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (68, 74, 76) einen vom Niveausensor betätigbaren Drei-Punkt-Schalter (68) umfaßt.

3. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Folgeregelung mit von Hand eingebbaren, unterschiedlichen Soll-Niveauwerten vorgesehen ist.

4. Gleitschalungsfertiger nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Niveausensor eine Schwimmkörperanordnung (56, 58) umfaßt.

5. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmkörperanordnung einen Schwimmkörper (56) und einen an einem Ende den Schwimmkörper tragenden und am anderen Ende am Vorabstreifer (32) angelenkten Verbindungslenker (58) umfaßt, und daß der Verbindungslenker (58) zwischen dem Anlenkpunkt (60) und dem Schwimmkörper (56) mit einer Meßstange (62) verbunden ist, die mit dem am Rahmen (16a) angebrachten Drei-Punkt-Schalter (68) verkoppelt ist.

6. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungspunkt (64) zwischen dem Verbindungslenker (58) und der Meßstange (62) einen Abstand vom Anlenkpunkt zwischen 1/4 und 1/3, besser 1/3 bis 2/3, am besten etwa der Hälfte des Abstandes zwischen dem Anlenkpunkt und dem Auftriebsmittelpunkt des vorzugsweise sphärischen oder zylindrischen Schwimmkörpers (56) aufweist.

7. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstange (62) am Verbindungslenker (58) angelenkt ist.

8. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch ein an der Meßstange (62) in verschiedenen Positionen längs der Meßstange wahlweise anbringbares Schalterbetätigungselement (66) für den Drei-Punkt-Schalter (68).

9. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalterbetätigungselement (66) mit einem Schalthebel (68a) des Drei-Punkt-Schalters (68) gelenkig verbunden ist.

10. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalterbetätigungselement (66) die Meßstange (62) umgreift und mittels einer Feststellschraube (66a) an der Meßstange festlegbar ist.

11. Gleitschalungsfertiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Höhenverstellantrieb wenigstens einen, vorzugsweise doppelt wirkenden Hydraulikzylinder (50), umfaßt, welcher vorzugsweise über einen an der Druckplatte (26) angelenkten Doppelarmhebel (49) an den Vorabstreifer (32) angreift.

12. Gleitschalungsfertiger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische Regelschaltung (74) vorgesehen ist, welche mit dem elektromechanischen Drei-Punkt-Schalter (68) verbunden ist und eine mit dem wenigstens einen Hydraulikzylinder verbundene Hydraulikeinrichtung (76,82) steuert.

13. Gleitschalungsfertiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorabstreifer (32) in wenigstens zwei Vorabstreiferteile unterteilt ist, welche jeweils für sich höhenregelbar sind.

Claims

1.) Sliding formwork maker (16) having a pre-scraper (32) fitted vertically adjustably on a frame (16a), a pressure plate spaced therefrom and forming an upper sliding formwork and a vibrator (30) in the intermediate region, characterised by a silt level sensor (56, 58, 62) in the region between pre-scraper (32) and pressure plate (26) for the fill material (24), a vertical adjustment drive (49, 50, 82) for the Pre-scraper (32) and a regulating device (68, 74, 76) which compares an ascertained actual silt level with an ideal silt level and controls the vertical adjustment drive in the direction of a reduction of the difference of level.

2.) Sliding formwork maker according to Claim 1, characterised in that the regulating device (68, 74, 76) comprises a three-point switch (68) actuatable by the level sensor.

3.) Sliding formwork maker according to Claim 1 or 2, characterised in that a follower regulating system is provided having manually introducible different ideal level values.

4.) Sliding formwork maker according to one of Claims 1 - 3, characterised in that the level sensor comprises a float arrangement (56, 58).

5.) Sliding formwork maker according to Claim 4, characterised in that the float arrangement comprises a float (56) and a connecting link (58) carrying the float at one end and articulated to the pre-scraper (32) at the other end, and in that the connecting link (57) is connected, between the articulation Point (60) and the float (56), with a measuring rod (62) which is coupled with the

three-point switch (68) fitted on the frame (16a).

6.) Sliding formwork maker according to Claim 5, characterised in that the connection point (64) between the connecting link (58) and the measuring rod (62) has a spacing from the articulation Point between 1/4 and 1/3, better 1/3 to 2/3, optimally about half of the distance between the articulation point and the centre of buoyancy of the preferably spherical or cylindrical float (56).

7.) Sliding formwork maker according to Claim 5 or 6, characterised in that the measuring rod (62) is articulated to the connecting link (58).

8.) Sliding formwork maker according to Claim 7, characterised by a switch actuation element (66) fittable on the measuring rod (62) according to choice in various positions along the measuring rod, for the three-point switch (68).

9.) Sliding formwork maker according to Claim 8, characterised in that the switch actuation element (66) is articulatedly connected with a switch lever (68a) of the three-point switch (68).

10.) Sliding formwork maker according to Claim 9, characterised in that the switch actuation element (66) grasps around the measuring rod (62) and is securable to the measuring rod by means of a securing screw (66a).

11.) Sliding formwork maker according to one of the preceding Claims, characterised in that the vertical adjustment drive comprises at least one preferably double-acting hydraulic cylinder (50) which acts upon the prescraper (32) preferably through a double-armed lever (49) articulated to the pressure plate (26).

12.) Sliding formwork maker according to Claim 11, characterised in that an electric regulator circuit (74) is provided which is connected with the electro-mechanical three-point switch (68) and controls a hydraulic apparatus (76, 82) connected with the at least one hydraulic cylinder.

13.) Sliding formwork maker according to one of the preceding Claims, characterised in that the pre-scraper (32) is divided into at least two pre-scraper parts which are each individually vertically regulable.

Revendications

1. Finisseur à coffrage glissant (16), avec une lame d'arasement (32) disposée avec possibilité de réglage en hauteur sur un châssis (16a), une plaque de pression disposée à distance de la lame (32) et formant un coffrage glissant supérieur, et un vibreur(30) dans la zone intermédiaire, caractérisé en ce qu'il est prévu:

un détecteur du niveau de coulis (56, 58, 62) disposé dans la zone comprise entre la lame d'arasement (32) et la plaque de pression (26), destiné au mélange à poser (24),

un dispositif de déplacement en hauteur (49, 50, 82), destiné à la lame d'arasement (32), et

un dispositif de réglage (68, 74, 76), qui compare le niveau de coulis réel mesuré à un niveau de consigne, et commande le dispositif de déplacement en hauteur en vue de réduire la différence de niveau.

2. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (68, 74, 76) comprend un commutateur par plus ou moins (68) actionnable par le détecteur de niveau.

3. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un réglage séquentiel, à l'aide de valeurs de consigne de niveau différentes, allouables manuellement.

4. Finisseur à coffrage glissant selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le détecteur de niveau comprend un système à flotteur (56, 58).

5. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système à flotteur comprend un flotteur (56) et un élement d'articulation (58) qui porte le flotteur à une extremité et qui est articulé à la lame d'arasement (32) à l'autre extrémité, et en ce que l'élément d'articulation (58) est, entre le point d'articulation (60) et le flotteur (56), relié à une barre de mesure (62) qui est accouplée au commutateur par plus ou moins (68) monté sur le châssis (16a).

6. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 5, caractérisé en ce que le point d'assemblage (64) de l'élément d'articulation (58) à la barre de mesure (62) se trouve à une distance du point d'articulation comprise entre 1/4 et 1/3 -et mieux entre 1/3 et 2/3, et de préférence environ égale à la moitié- de la distance entre le point d'articulation et le centre de flottaison du flotteur (56) -lequel est de préférence sphérique ou cylindrique.

7. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la barre de mesure (62) est articulée à l'élément d'articulation (58).

8. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il est prévu un élément d'actionnement (66) du commutateur par plus ou moins (68), élément qui peut être disposé aux choix en différentes positions le long de la barre de mesure (62).

9. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (66) est relié de manière articulée à un levier de commutation (68a) du commutateur par plus ou moins (68).

10. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (66) entoure la barre de mesure (62), et peut être lixé sur cette dernière au moyen d'une vis de blocage (66a).

11. Finisseur à coffrage glissant selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de déplacement en hauteur comprend au moins un vérin hydraulique (50), de préférence à double action, qui agit de

préférence sur la lame d'arasement (32) par l'intermédiaire d'un levier à bras double (49) articulé sur la plaque de pression (26).

12. Finisseur à coffrage glissant selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est prévu un circuit électrique de réglage (74), qui est relié au commutateur électromécanique plus ou moins (68), et qui commande un dispositif hydraulique (76, 82) relié au(x) vérin(s) hydraulique(s).

13. Finisseur à coffrage glissant selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lame d'arasement (32) est subdivisée en au moins deux parties, réglables individuellement en hauteur.

FIG. 1

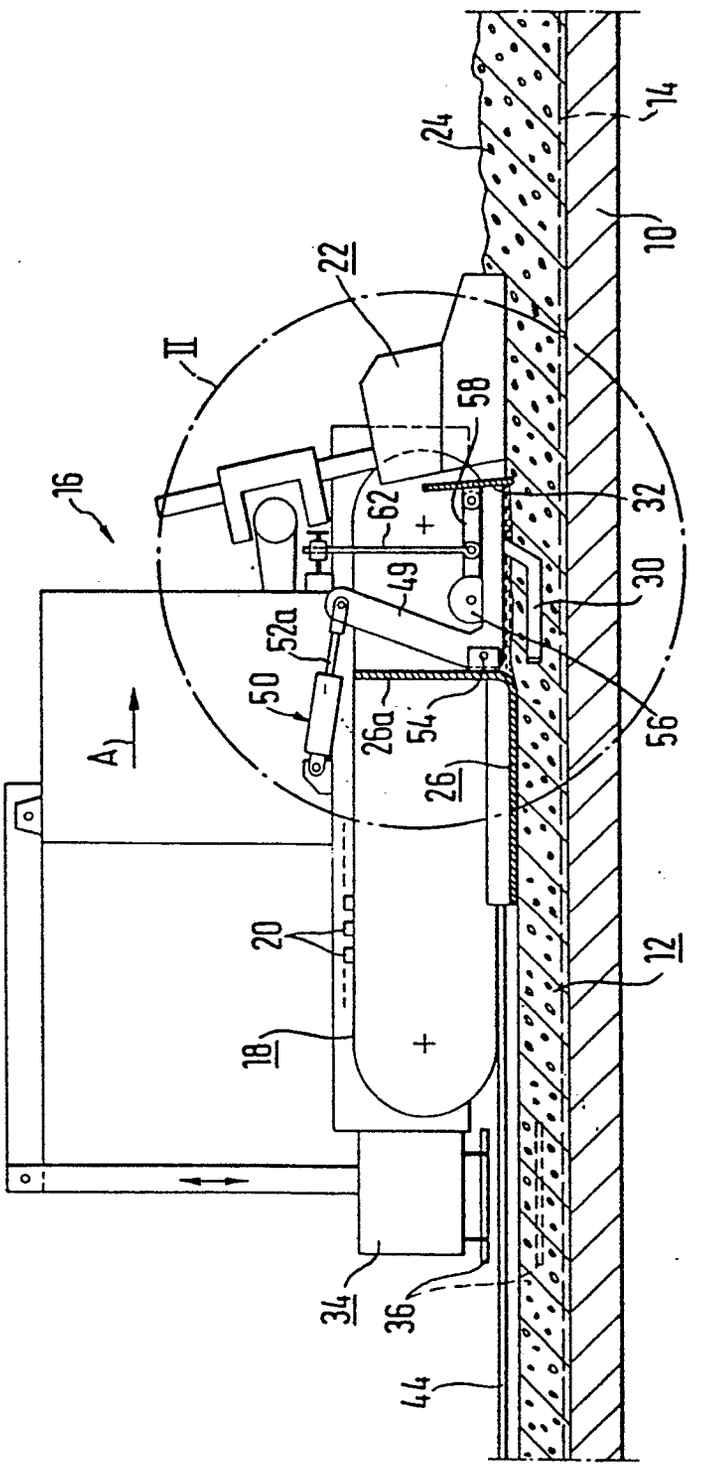
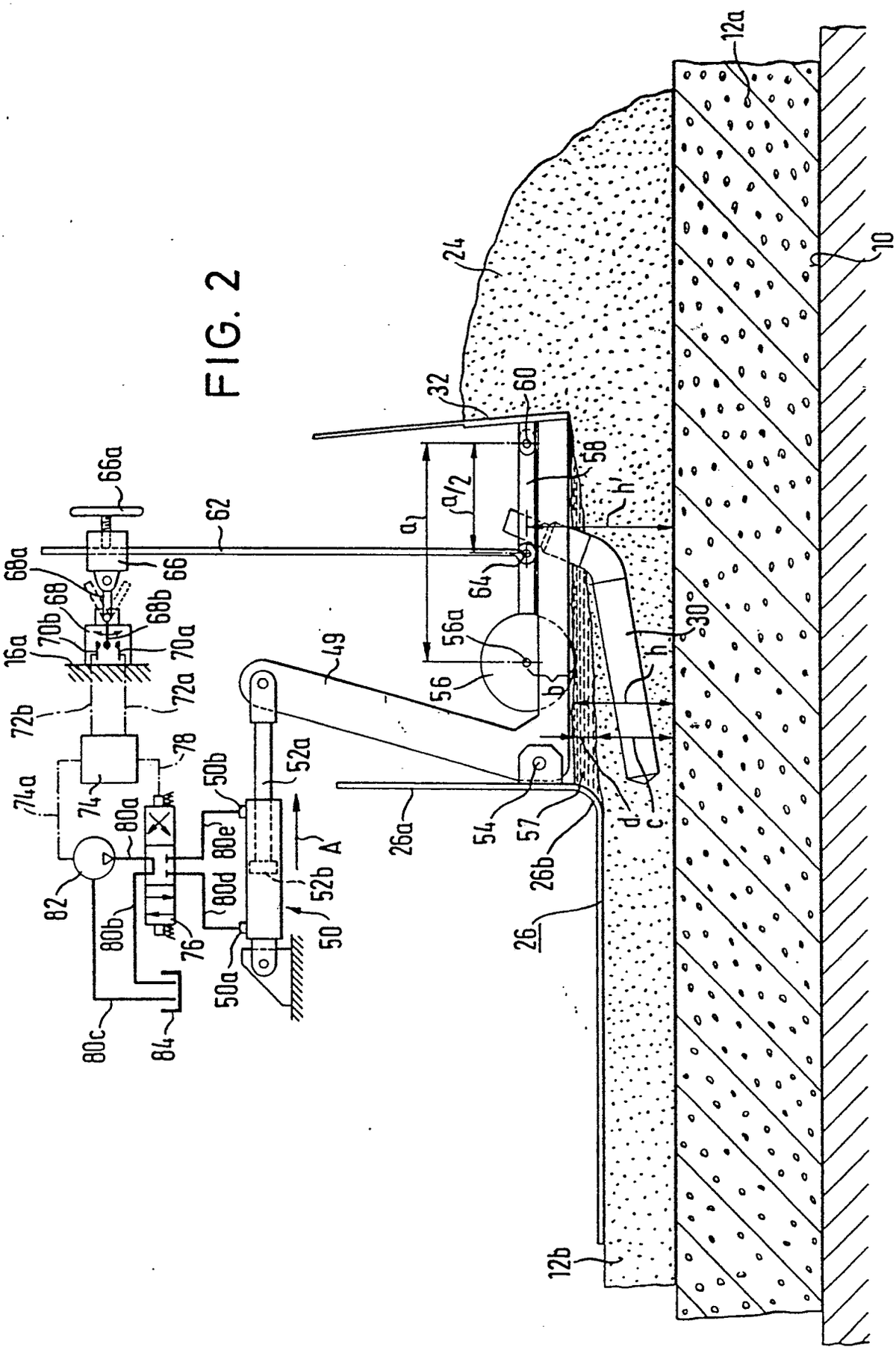


FIG. 2


12a
10
24
32
60
58
62
66a
66
68a
68
68b
70b
70a
16a
72a
72b
78
74a
74
80a
80b
80c
80d
80e
82
84
76
50
50a
50b
52a
52b
A
49
56
56a
64
54
57
26a
26b
26
12b
a1
a/2
h
h'
b
c
d
30