

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 493 664 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119168.2**

(51) Int. Cl.⁵: **E01C 19/48**

(22) Anmeldetag: **11.11.91**

(30) Priorität: **14.12.90 DE 4040029**

(72) Erfinder: **Ulrich, Alfred, Dr.-Ing.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.92 Patentblatt 92/28

Realschulstrasse 16

W-6802 Ladenburg(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(74) Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**

Kinkeldey, Stockmair & Partner

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**
Neckarauer Strasse 168-228
W-6800 Mannheim 1(DE)

Maximilianstrasse 58

W-8000 München 22(DE)

(54) **Verfahren zum Einbau von Schichten eines Strassenbaumaterials durch einen mit einem Verdichtungsaggregat versehenen Strassenfertiger.**

(57) Es wird ein Verfahren zum Einbau von Schichten eines Straßenbaumaterials durch einen fahrbaren, mit einem Verdichtungsaggregat, vorzugsweise einem Tamper, versehenen Straßenfertiger und ein derartiger Straßenfertiger beschrieben, wobei die Frequenz des Verdichterantriebs in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Einbaugeschwindigkeit und vorbestimmten Parametern der einzubauenden Schicht eingestellt wird. Um Unregelmäßigkeiten in der einzubauenden Schicht insbesondere beim Anfahren zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß durch einen Sensor die tatsächliche Einbaugeschwindigkeit festgestellt und die Frequenz des Verdichterantriebs bei Abweichungen der tatsächlichen Einbaugeschwindigkeit von der vorbestimmten Geschwindigkeit nach einer vorgegebenen Sollwertkurve selbsttätig verändert wird.

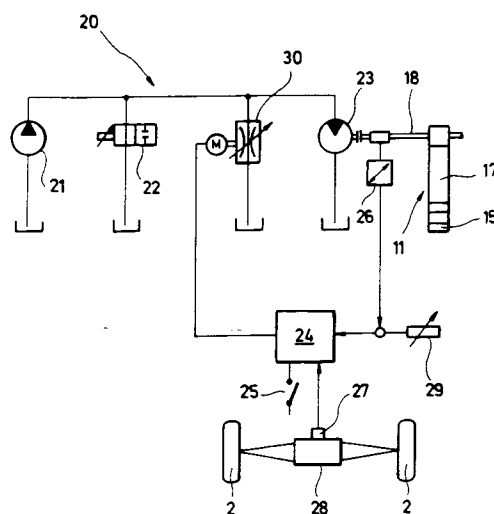


FIG. 3

EP 0 493 664 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einbau von Schichten eines Straßenbaumaterials durch einen fahrbaren, mit einem Verdichtungsaggregat versehenen Straßenfertiger der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen dafür geeigneten Straßenfertiger der im Oberbegriff von Anspruch 5 erläuterten Art.

Ein Straßenfertiger, der mit einem stampfend angetriebenen Verdichtungsaggregat zum Verdichten des seiner Einbaubohle vorgelegten bituminösen Mischgutes arbeitet, ist der DE-OS 31 14 049 bekannt. Der Tamper oder die Stampferleiste des bekannten Straßenfertigers wird durch eine Exzenterwelle in Vertikalrichtung bewegt. Die Exzenterwelle wird, bevorzugt durch einen hydrostatischen Antrieb, mit einer vorbestimmten Drehzahl angetrieben, wobei die Drehzahl die Frequenz der Vertikalbewegungen und die Exzentrizität den Tamperhub bestimmt. Die Drehzahl der Exzenterwelle und somit die Arbeitsfrequenz des Tampers ist so eingestellt, daß sie bei der normalen Einbaugeschwindigkeit d. h. der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit, des Straßenfertigers entsprechend des verwendeten Straßenbaumaterials und der gewünschten Schichtstärke, die gewünschten Verdichtungsergebnisse liefert. Es ergibt sich jedoch bisher immer das Problem, daß insbesondere beim Anfahren des Straßenfertigers Anfahrbuckel bzw. -vertiefungen entstehen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einbau von Schichten eines Straßenbaumaterials durch einen fahrbaren, mit einem Verdichtungsaggregat versehenen Straßenfertiger und einen dafür geeigneten Straßenfertiger aufzuzeigen, mit dem Unregelmäßigkeiten in der einzubauenden Schicht beim Anfahren vermieden werden.

Die Aufgabe wird bei einem Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Es konnte festgestellt werden, daß Unregelmäßigkeiten in der Einbauschicht beim Anfahren auf eine nicht mit der Einbaugeschwindigkeit abgestimmte Frequenz des Antriebes des Verdichtungsaggregates zurückzuführen sind. Durch die erfindungsgemäße Kopplung der Verdichtungsfrequenz an die tatsächliche Einbaugeschwindigkeit wird dieser Nachteil behoben. Darüberhinaus werden auch Unregelmäßigkeiten in der einzubauenden Schicht bei Schwankungen der Einbaugeschwindigkeit während des Einbaus oder beim Anhalten des Fertigers vermieden.

Die Maßnahme nach Anspruch 2 verbessert die Steuerung.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 3 kann die Verdichterfrequenz je nach den Erfordernissen der einzubauenden Schicht auf genau angepaßte Weise mit der Einbaugeschwindigkeit gekoppelt werden.

Die Aufgabe wird bei einem Straßenfertiger durch die in Anspruch 4 angegebenen Merkmale gelöst.

Durch den erfindungsgemäßen Sensor kann die tatsächliche Einbaugeschwindigkeit festgestellt und zum Regeln der Verdichterfrequenz verwendet werden.

Zweckmäßigerweise wird die Einbaugeschwindigkeit gemäß Anspruch 5 über die Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit des Straßenfertigers am Fahrtrieb festgestellt.

Die Maßnahme nach Anspruch 6 erhöht die Sicherheit der Steuerung.

Durch den in Anspruch 7 beschriebenen Regelkreis können Sollwerte für die einzubauende Schicht vorgegeben werden, so daß die Frequenz des Tamperantriebs entsprechend den unterschiedlichen Erfordernissen verschiedener Schichten im genau angepaßten Verhältnis zur Einbaugeschwindigkeit gehalten werden kann.

Die Erfindung kann gemäß Anspruch 8 sowohl für Rad- als auch für Rampenfahrzeuge verwendet werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Seitenansicht eines Straßenfertigers in schematischer Darstellung,

Figur 2 die schematische Darstellung eines Tamperantriebs,

Figur 3 einen schematischen Schaltplan der Steuerung des Tamperantriebs, und

Figur 4 eine bevorzugte Sollwertkurve

Aus Figur 1 ist ein Straßenfertiger 1 ersichtlich, der über Räder 2 (oder ein Rampenfahrwerk) in Richtung des Pfeiles F auf einem Untergrund 3 fahrbar angetrieben ist. Der Straßenfertiger 1 schleppt eine Einbaubohle 4 nach, die über Holme 5 und Hubzylinder 6 an seinem Rahmen angelenkt ist. Zwischen der Einbaubohle 4 und dem Rahmen des Straßenfertigers 1 befindet sich eine quer zur Fahrtrichtung F verlaufende Förderschnecke 7, durch die der Einbaubohle 4 Straßenbaumaterial 8, im vorliegenden Falle bituminöses Mischgut zum Herstellen einer Straßendeckenschicht 9, vorgelegt wird. An der in Fahrtrichtung F vorderen Seite der Einbaubohle 4 ist ein Abstreifblech 10 vorgesehen, durch das das Mischgut 8 verteilt wird. Hinter dem Abstreifblech 10 befindet sich eine vertikal bewegbare Stampferleiste oder ein Tamper 11, der in seiner Vertikalbewegung an einer dahinterliegenden ersten Verdichtungsbohle 12 geführt wird. Der ersten Verdichtungsbohle 12 folgt eine zweite Verdichtungsbohle 13, wobei zwischen beiden Verdichtungsbohlen 12, 13 eine weitere Verdichtungsleiste angeordnet sein kann. Die beiden Verdichtungsbohlen 12, 13 sind jeweils an ihrer Unterseite mit einem Glättblech 12a bzw. 13a versehen, die die vom Tamper bzw. der

Verdichtungsleiste 14 bearbeitete Oberfläche der Schicht 9 glätten.

Wie Figur 2 zeigt, weist der Tamper 11 eine vordere schräge Druckfläche 15 auf und ist in Lagern 16 an der Vorderseite der ersten Verdichtungsbohle 12 geführt. Um den Tamper 11 auf und ab zu bewegen, steht dieser über pleuelartige Antriebsglieder 17 mit einer Welle 18 eines Exzenterantriebes in Arbeitsver-
5 bindung, die in stationären Lagern 19 gelagert ist und durch einen in Figur 3 dargestellten, hydrostatischen Antrieb 20 in Bewegung setzbar ist.

Wie Figur 3 zeigt, enthält der hydrostatische Antrieb 20 in üblicher Weise eine Pumpe 21, ein Hydraulikventil 22 als Schalter für den Tamper und einen Motor 23. Mit dem Motor 23 ist die Antriebswelle 18 des Exzenterantriebes für den Tamper 11 verbunden.

10 Zum Regeln der Drehzahl der Antriebswelle 18 des Exzenterantriebes ist ein Regelkreis mit einem Regler 24 vorgesehen, der mit einem Start/Stop-Schalter 25 (Fahrhauptschalter) verbunden ist. Der Regler 24 erhält Signale von einem Istwertgeber 26, der die tatsächliche Drehzahl der Antriebswelle 18 und gegebenenfalls den Hub des Tampers 11 feststellt. Der Istwertgeber 26 ist bevorzugt ein kontaktloser Wegsensor zum Feststellen der Drehzahl und der Amplitude. Der Regler 24 enthält weitere Signale von
15 einem Istwertgeber 27, der mit einem Fahrgetriebe 28 an der Antriebswelle der Räder 2 verbunden ist und die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit des Straßenfertigers 1 feststellt. An einem Sollwertgeber 29 wird der aus der Tabelle ersichtliche Bereich der Tamperdrehzahl je nach Einbaustärke, Schichtart und erforderliche Verdichtung vorgegeben.

20

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle

EINBAUSCHICHT	EINBAU		TAMPER		VIBRATION		VORVERDICHTUNG DURCH TAMPER U. VIBRATION
	GESCHWINDIGK. m/min.		HUB mm	DREHZ. U/min	DRUCK bar	DREHZ. U/min	
DECKSCHICHT BINDERSCHICHT TRAGSCHICHT	5	4	4	300 bis 800	50-80	1500 bis 2000	NIEDRIGE MITTLERE HOHE
	4 bis 10	4	4	800 bis 1200	70-90	2000 bis 3000	
	2 bis 8	4 oder 8	4	1200 bis 1800	80-100	3000 bis 4000	

Dem Regler 24 wird weiterhin eine empirisch ermittelte Sollwertkurve für die optimal wirksame Tamperdrehzahl in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Fertigers vorgegeben. Auf der Basis dieser Vorgabe ermittelt der Regler 24 die optimale Drehzahl des Tamperantriebs für die festgestellte Fahrgeschwindigkeit, vergleicht die ermittelte, optimale Drehzahl mit dem vom Istwertgeber 26 ermittelten Istwert der Drehzahl und betätigt bei Abweichungen des ermittelten Drehzahl-Istwertes vom optimalen Sollwert einen elektrisch einstellbaren Stromregler 30, durch den die Tamperdrehzahl am Tampermotor 23 so weit verstellt wird, daß der Istwert der Tamperdrehzahl dem vorbestimmten Sollwert entspricht.

Figur 4 zeigt eine bevorzugte Sollwertkurve mit einem genau proportionalen Anstieg der Tamperdrehzahl (strichpunktierte Linie) mit der Einbaufahrgeschwindigkeit (durchgezogene Linie). Durch den Sollwertgeber 29 werden 100 Prozent der Tamperdrehzahl bei 100 Prozent der Einbaufahrgeschwindigkeit vorgegeben. Der Verlauf der Tamperdrehzahl bis zum Erreichen der vollen (100 Prozent) Fahrgeschwindigkeit wird dann nach dieser Sollwertkurve geregelt.

In Abwandlung des beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiels kann die Einbaugeschwindigkeit über andere Parameter als die Fahrgeschwindigkeit oder die Fahrgeschwindigkeit an anderer Stelle als am Getriebe festgestellt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist weiterhin auch für andere Straßenfertiger mit anderen Verdichtungsaggregaten und für andere Exzenterantriebe einsetzbar. Die Sollwertkurve der Tamperdrehzahl muß nicht unbedingt mit dem Verlauf des Anstiegs der Einbaufahrgeschwindigkeit zusammenfallen; es kann vielmehr durch veränderte Parameter der Einbauschicht oder dergleichen eine abweichende Sollwertkurve notwendig werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbau von Schichten eines Straßenbaumaterials durch einen fahrbaren, mit einem Verdichtungsaggregat versehenen Straßenfertiger, wobei die Frequenz des Antriebs des Verdichtungsaggregates in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Einbaufahrgeschwindigkeit und vorbestimmten Parametern der einzubauenden Schicht eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tatsächliche Einbaufahrgeschwindigkeit festgestellt und die Frequenz des Antriebes des Verdichtungsaggregates bei Abweichungen der tatsächlichen Einbaufahrgeschwindigkeit von der vorbestimmten Einbaufahrgeschwindigkeit nach einer durch den zeitlichen Verlauf der Einbaufahrgeschwindigkeit vorgegebenen Sollwertkurve selbsttätig verändert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tatsächliche Frequenz des Verdichterantriebs festgestellt und mit einem für die festgestellte, tatsächliche Einbaufahrgeschwindigkeit festgelegten Sollwert verglichen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß vorgegebene Sollwerte für die Parameter der einzubauenden Schicht selbsttätig bei einer Veränderung der Antriebsfrequenz des Verdichtungsaggregats berücksichtigt werden.
4. Straßenfertiger zum Einbau von Schichten aus Straßenbaumaterial, mit einem Fahrtrieb und einem mit einer vorbestimmten Frequenz angetriebenen Verdichtungsaggregat, insbesondere einem Tamper, wobei die Frequenz entsprechend einer vorbestimmten Einbaugeschwindigkeit und Parametern der einzubauenden Schicht eingestellt ist, **gekennzeichnet durch** einen Sensor (27) zum Feststellen der tatsächlichen Einbaugeschwindigkeit und zum selbsttätigen Verändern der Frequenz des Verdichterantriebs (18, 20) entsprechend der tatsächlichen Einbaugeschwindigkeit nach einer vorgegebenen Sollwertkurve.
5. Straßenfertiger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor (27) ein mit dem Getriebe (28) des Fahrtriebs verbundener Istwertgeber zum Feststellen der Fahrgeschwindigkeit ist.
6. Straßenfertiger nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Verdichterantrieb (18, 20) ein Istwertgeber (26) zum Feststellen der tatsächlichen Tamperfrequenz angeordnet ist.
7. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **gekennzeichnet durch** einen Regler (24) zum Verarbeiten der Signale des Sensors (27) und eines Sollwertgebers (29) für die Parameter der einzubauenden Schicht (9), wobei der Regler (24) mit einer Steuereinrichtung (30) des Verdichterantriebs (20) verbunden ist.

8. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein Rad- oder ein Raupenfahrwerk.

5

10

15

20

25

30

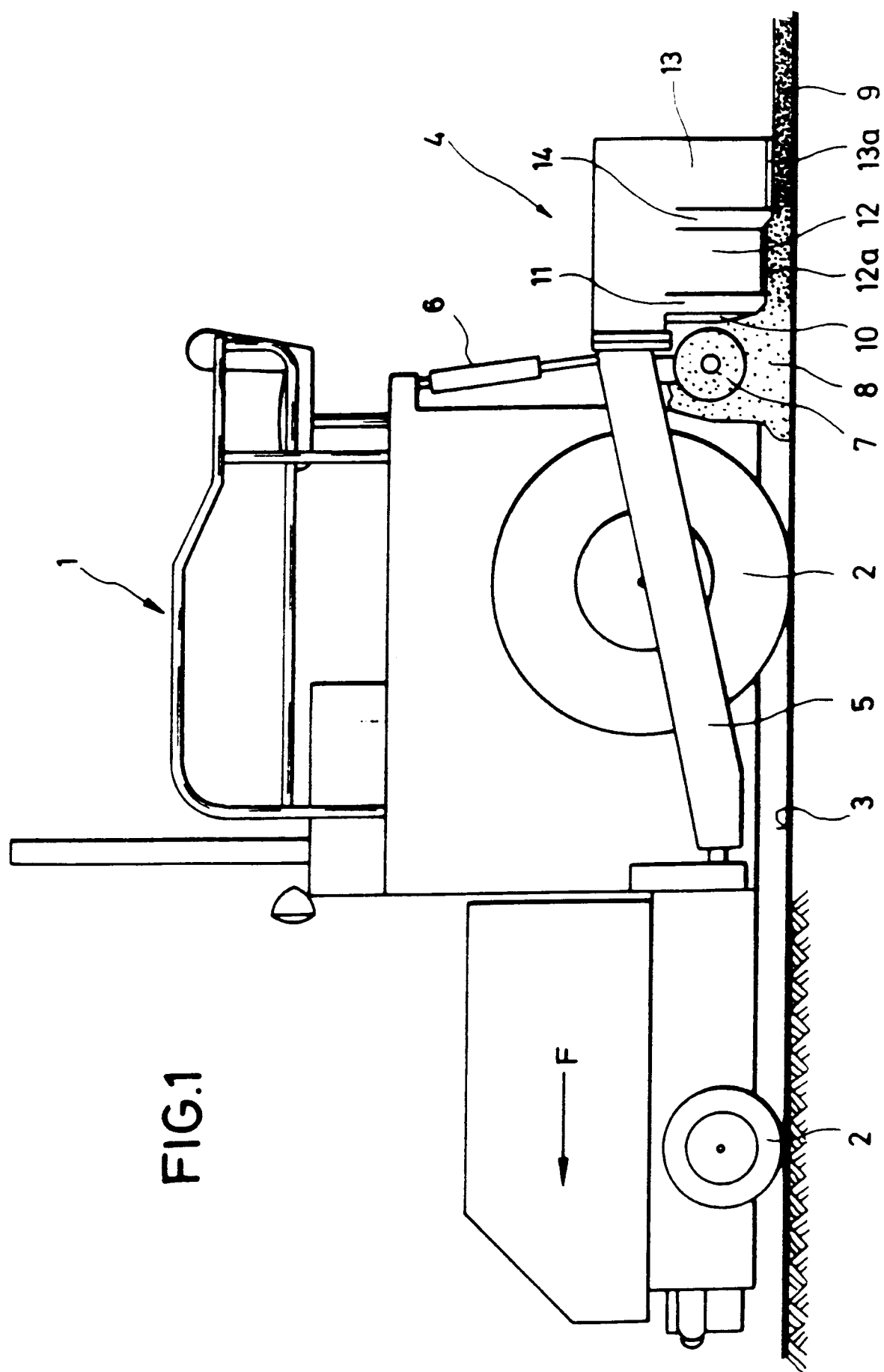
35

40

45

50

55



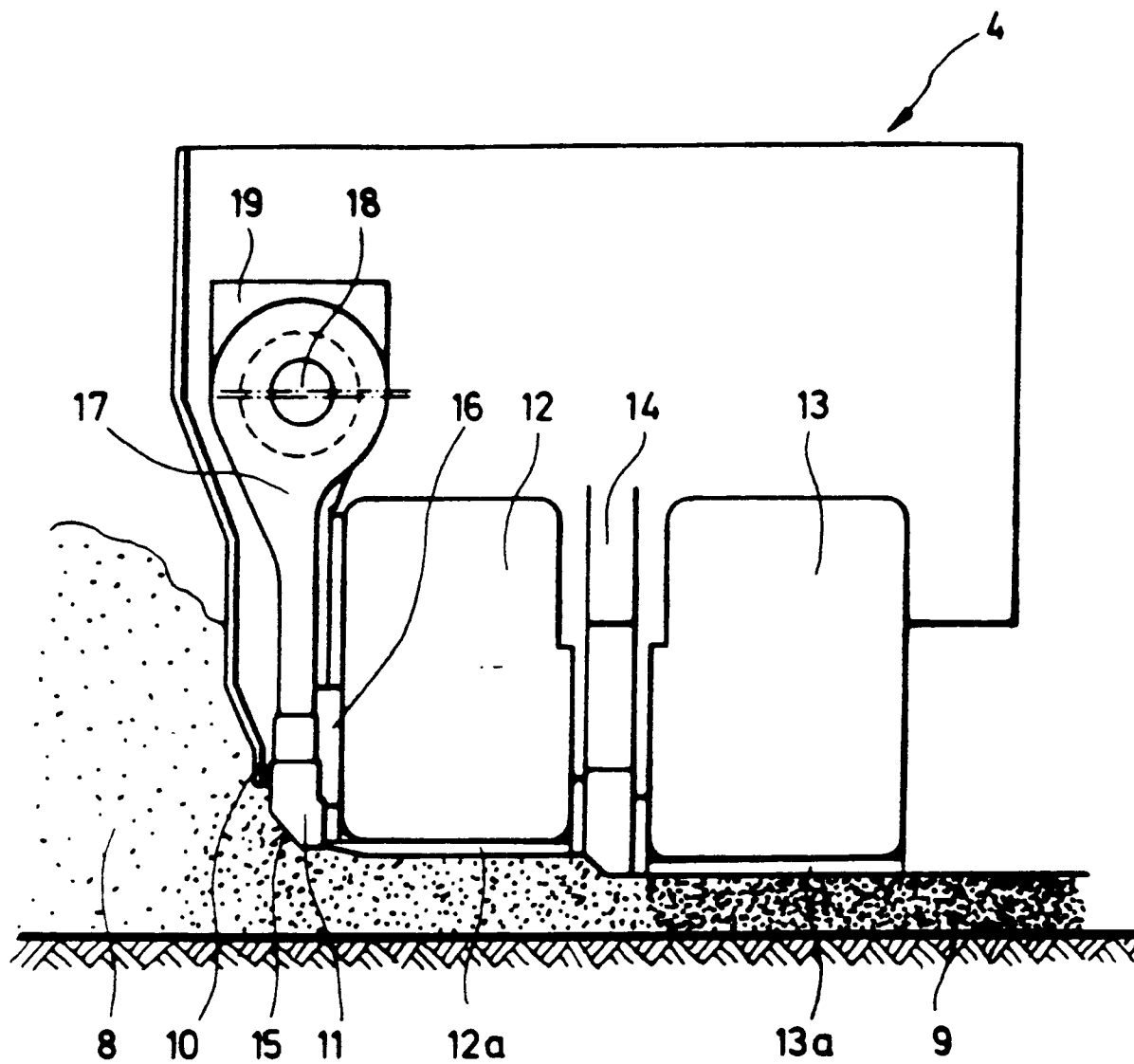


FIG. 2

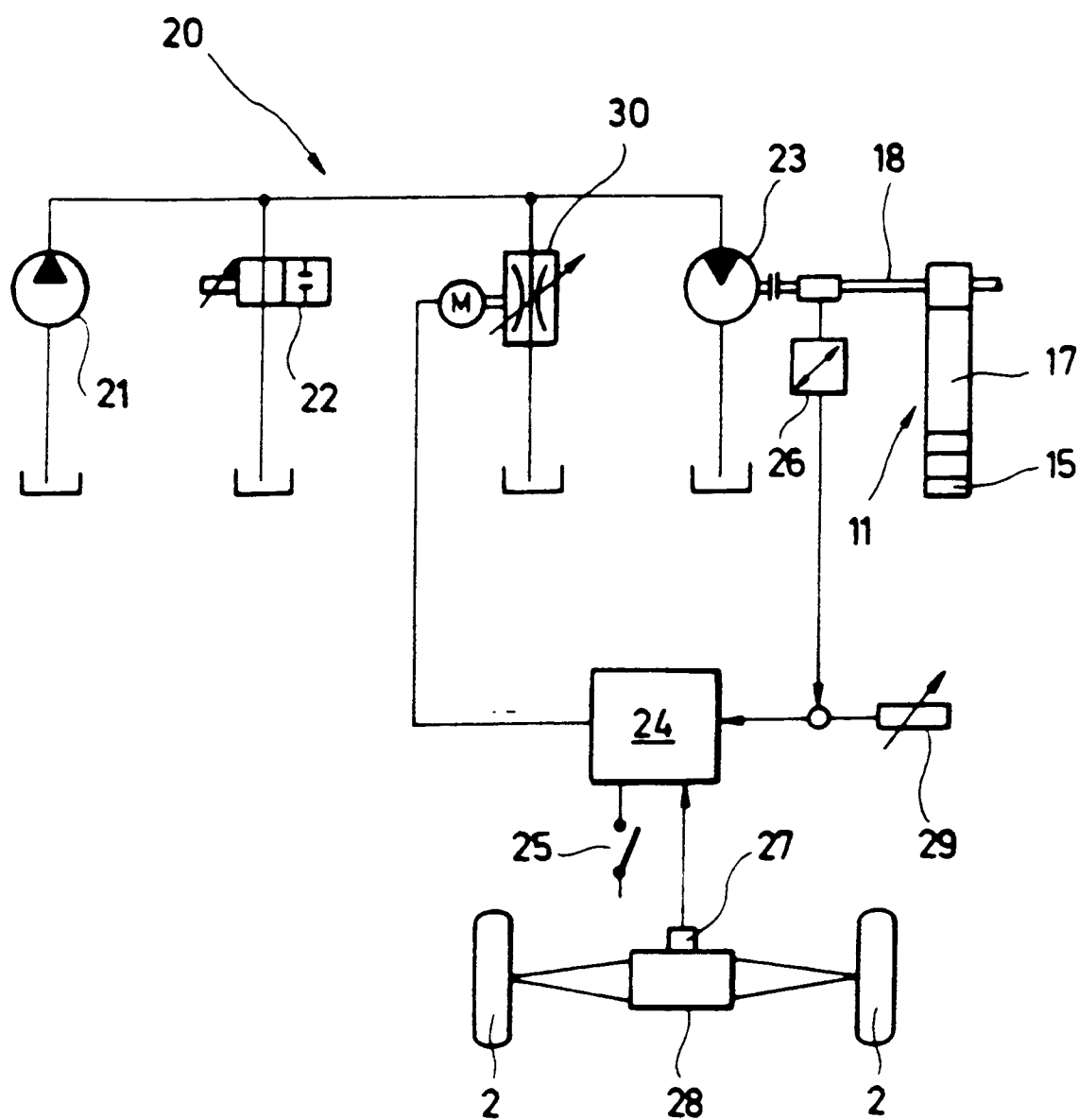


FIG. 3

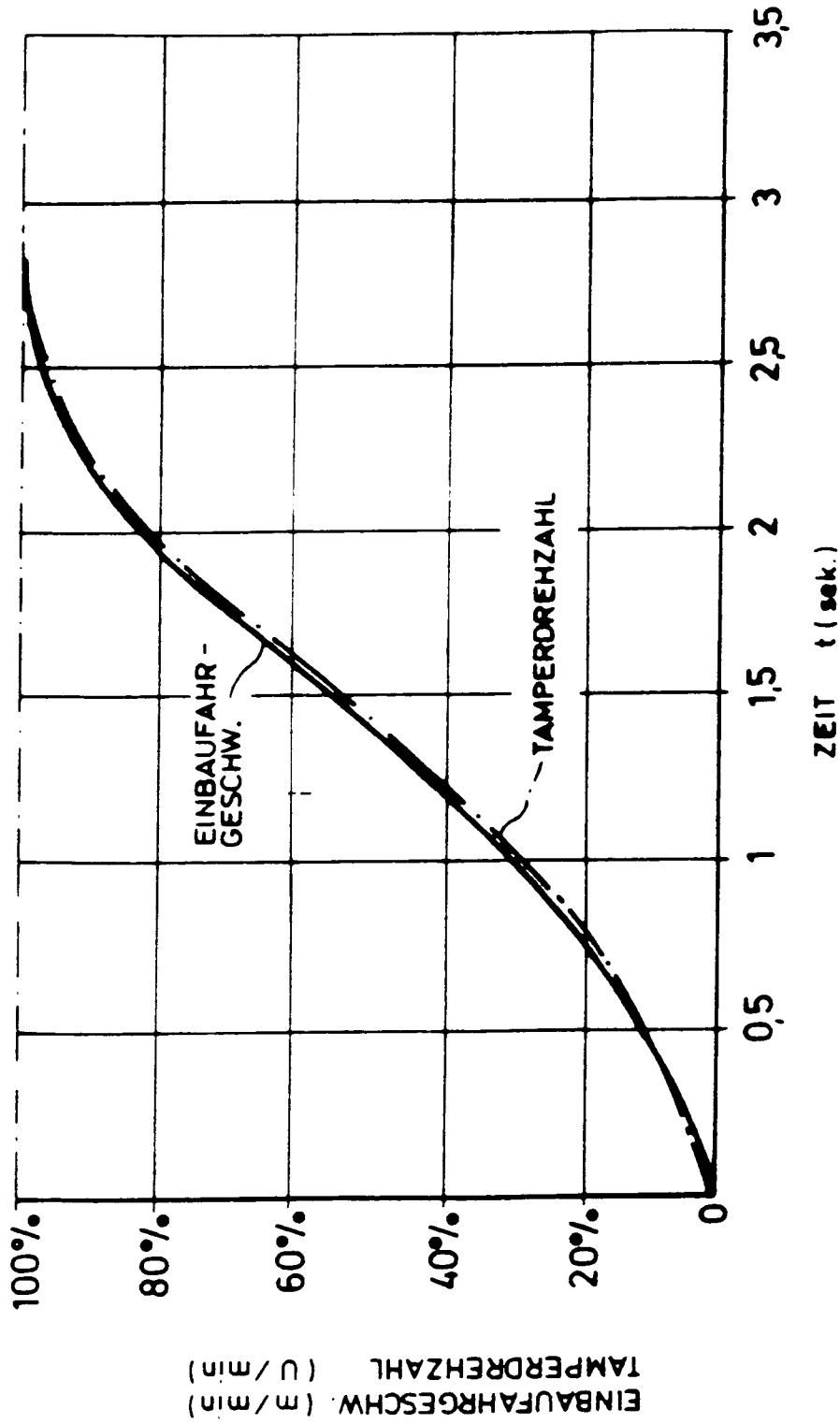


FIG.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9168

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	DE-A-3 114 049 (JOSEPH VÖGELE AG) * das ganze Dokument *	1, 4	E01C19/48
A	CH-A-432 570 (ABG-WERKE GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG) * das ganze Dokument *	1, 4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 08 APRIL 1992	Prüfer PAETZEL H.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	