

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 033 911
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81100659.2

(51) Int. Cl.³: E 01 C 19/10, E 01 C 19/05

(22) Anmeldetag: 29.01.81

(30) Priorität: 12.02.80 DE 3005183

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München, Postfach 22 02 61,
D-8000 München 22 (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.08.81
Patentblatt 81/33

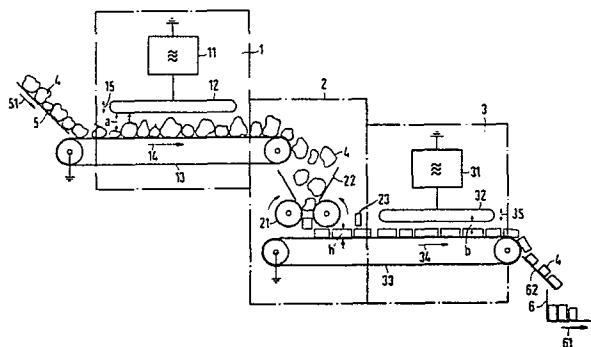
(84) Benannte Vertragsstaaten: DE NL

(72) Erfinder: **Grassmann, Hans-Christian, Dipl.-Ing., An den
Eichen, D-8523 Iggesdorf (DE)**

(54) **Einrichtung zur kapazitiven Hochfrequenzerwärmung von asphalt- oder teerhaltigem Brockenmaterial.**

(57) Die Anmeldung betrifft eine Einrichtung zur kapazitiven Hochfrequenzerwärmung von asphalt- oder teerhaltigem Brockenmaterial, insbesondere von aus wiederzuverwendenden Strassenbelägen stammendem Material, auf eine Endtemperatur von ca. 170 - 200°C. Hierzu wird das Material (4) in einem ersten Durchlauf (1) bis zur plastischen Verformbarkeit bei ca. 80 - 100°C erwärmt, anschließend auf etwa gleiche Schichthöhe (h) gepresst und schließlich in einem zweiten Durchlauf (3) auf die Endtemperatur erwärmt.

Die gesamte Einrichtung (1, 2, 3) ist mit Vorteil transportabel ausgebildet.



EP 0 033 911 A1

5 Einrichtung zur kapazitiven Hochfrequenzerwärmung von asphalt- oder teerhaltigem Brockenmaterial

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur kapazitiven Hochfrequenzerwärmung von asphalt- oder teerhaltigem Brockenmaterial, insbesondere von aus wiederzuverwendenden Straßenbelägen stammenden Material, auf eine Endtemperatur von ca. 170 bis 200°C.

Im Interesse der Rohstoffverknappung ist es heute von Interesse, die bei der Reparatur oder Auflassung von Straßen anfallenden Brocken aus Straßenmaterial erneut zu verwenden. Hierzu ist es bereits bekannt, die gebrochenen Stücke mit Heißdampf oder in Drehöfen mit Heißgasen zu erwärmen. Infolge des schlechten Wärmeübergangs und der Wärmeisoliereigenschaften ist es relativ schwierig, große Stücke, wie sie normalerweise beim Abbau anfallen, genügend schnell zu erwärmen. Ein vorheriges Zerkleinern erfordert einen hohen elektrischen Energieaufwand für die mechanischen Brecherantriebe, bringt einen relativ großen Verschleiß an mechanischen Teilen sowie unerwünschtes scharfkantiges Zerbrechen der in den Straßenbelägen enthaltenen Füllstoffe, z.B. der Kiesel.

Für den vorstehend erwähnten Anwendungsfall wäre daher eine kapazitive Erwärmung im Hochfrequenzfeld von Vorteil, da hier die Erwärmung nicht von außen nach innen dringt, sondern gleichmäßig im gesamten Material die Wärme erzeugt wird. Es tritt hierbei jedoch das Problem auf, daß in etwa gleichmäßige Schütthöhe im Hochfrequenzfeld vorhanden sein muß, da sonst die vertikal größeren Teile in einem vertikalen Elektrodenfeld we-

sentlich stärker erwärmt werden, als die kleineren Teile.

Ausgehend von diesem Umstand besteht die Aufgabe der
5 vorliegenden Erfindung darin, eine kapazitive Hochfrequenzerwärmungsvorrichtung so auszubilden, daß das Material auf einfache Weise gleichmäßig auf Endtemperatur erwärmbar ist.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen ersten kapazitiven Durchlaufofen, in dem das zwischen den Elektroden transportierte Brockenmaterial bis zur plastischen Verformbarkeit bei ca. 80 bis 100°C erwärmbar ist, eine anschließende mechanische Nivellierein-
15 richtung, in der das transportierte Material auf annähernd gleiche Schichtstärke verformbar ist und einen folgenden kapazitiven Durchlaufofen, in dem das Material mit annähernd gleichmäßigem Abstand zu den Elektroden auf Endtemperatur erwärmbar ist.

20

Auf diese Weise läßt sich eine gleichmäßige Erwärmung der Asphaltdeckenmassen erreichen, was für die sofortige Weiterverarbeitung von außerordentlichem Vorteil ist.

25 Damit die Anlage möglichst nahe an den Ort gebracht werden kann, an dem das Material wieder verwendet werden soll, sind ferner mit Vorteil Durchlauföfen samt elektrischen Einrichtungen und auch die Nivelliereinrichtung in transportablen Behältern eingebaut.

30

Im vorstehenden Zusammenhang sei bemerkt, daß kapazitive Durchlauföfen ansich bereits seit langem zur dielektrischen Erwärmung von Gütern aller Art bekannt sind.

35

Anhand eines Ausführungsbeispiels sei die Erfindung näher erläutert:

EAS ORIGINAL

Die vorliegende Erwärmungseinrichtung besteht im Prinzip aus zwei kapazitiven Hochfrequenzdurchlauföfen 1 und 3 und einer zwischengeschalteten Nivelliereinrichtung 2.

5 Der Durchlaufofen 1 besteht in an sich bekannter Weise aus einem metallischen, geerdeten Transportband 13, das als untere Elektrode dient und einer in Richtung des Doppelpfeils 15 höhenverstellbaren oberen Elektrode 12, die mit dem Hochfrequenzgenerator 11, der z.B. mit einer Fre-
10 quenz von 25 MHz arbeitet, verbunden ist. Der Ofen 3 ist in gleicher Weise aufgebaut und besteht ebenfalls aus Transportband 33, das als untere Elektrode dient, aus oberer Elektrode 32, die in Richtung des Doppelpfeils 35 verstellbar ist, und dem Hochfrequenzgenerator 31. Die
15 Hochfrequenzgeneratoren 11 bzw. 31 können dabei an den Öfen angebaut sein oder separat zu einer Baugruppe zusammengefaßt werden.

Die Nivelliereinrichtung 2 besteht im wesentlichen aus
20 einem Einfülltrichter 22 und Walzen 21, in denen die Brocken 4 auf eine gleichmäßige Schichtstärke h gepreßt werden. Statt Walzen können aber auch Schaber oder andere Preßvorrichtungen verwendet werden.

25 Der Erwärmungsvorgang spielt sich nun folgendermaßen ab: Die mit z.B. LKW's angelieferten teerhaltigen Brocken 4 unterschiedlicher Größe gelangen über eine Rutsche 5 in Richtung des Pfeiles 51 auf das in Richtung des Pfeiles 14 laufende Transportband 13. Wie ersichtlich, besitzen
30 dabei die einzelnen Brocken 4 noch unterschiedliche Abstände a zu der oberen Hochfrequenzelektrode 12, werden also in gewisser Weise unterschiedlich erwärmt. Die Leistung des Ofens 1 ist nun so bemessen, daß nach Durchlauf dieses Ofens die diesen Ofen verlassenden Brocken 4
35 in etwa eine Temperatur von 80 bis 100° aufweisen, also plastisch verformbar sind. Aufgrund dieser plastischen Verformbarkeit sind die Brocken dann relativ einfach

zwischen den Walzen 21 auf gleichmäßige Schichthöhe h preßbar. Die die Walzen 21 verlassenden Brocken mit einigermaßen konstanter Schichthöhe h gelangen dann - vorbei an einem Abstreifer 23 - auf das Transportband 33 5 und werden hier in Richtung des Pfeiles 34 möglichst lückenlos aneinanderliegend auf diesem Band 33 durch den Ofen 3 transportiert. Hierbei weisen die einzelnen Brocken 4 nunmehr etwa gleichen Abstand b zu der oberen Elektrode 32 auf, so daß in etwa eine gleichmäßige Erwärmung 10 aller Stücke auf die geforderte Endtemperatur von 170-200°C erreicht wird. Die den Ofen 3 verlassenden Brocken 4 gelangen dann über eine Rutsche 62 in einen Behälter 6, z.B. in einen LKW. Von hier aus wird dann das Material - wie durch den Pfeil 61 angedeutet - zur Wiederverwendung an die Straßenbaustelle gebracht. 15

Durch das vorstehend erläuterte zweistufige Erwärmungsverfahren im Hochfrequenzfeld ist eine relativ schnelle und gleichmäßige Erwärmung des anfallenden Abbruchmaterials und somit auch eine laufende Versorgung der Neubau- 20 stellen möglich.

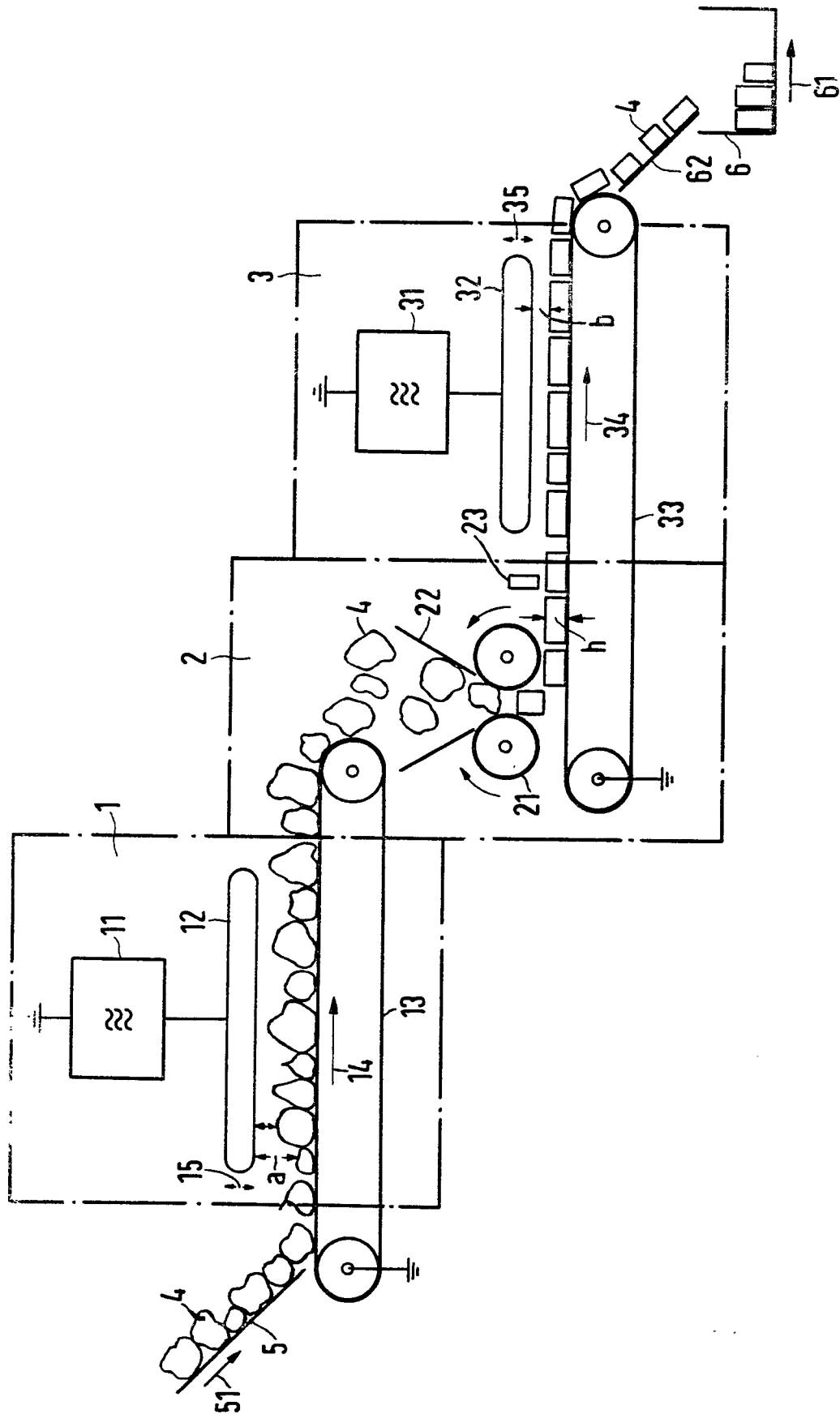
2 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Einrichtung zur kapazitiven Hochfrequenzerwärmung von asphalt- oder teerhaltigem Brockenmaterial, insbesondere
5 von aus wiederzuverwendenden Straßenbelägen stammenden Material, auf eine Endtemperatur von ca. 170 - 200°C, gekennzeichnet durch einen ersten kapazitiven Durchlaufofen (1), in dem das zwischen den Elektroden (12, 13) transportierte Brockenmaterial (4) bis zur
10 plastischen Verformbarkeit bei ca. 80 - 100°C erwärmbar ist, eine anschließende mechanische Nivelliereinrichtung (2), in der das transportierte Material (4) auf annähernd gleiche Schichtstärke (h) verformbar ist und einen folgenden kapazitiven Durchlaufofen (3), in dem das Material
15 (4) mit annähernd gleichmäßigem Abstand (b) zu den Elektroden (32, 33) auf Endtemperatur erwärmbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Durchlauföfen (1, 3) und
20 Nivelliereinrichtung (2) in transportablen Behältern eingebaut sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0033911
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 0659.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 1)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>DE - C - 819 858</u> (TELEFUNKEN) --		E 01 C 19/10 E 01 C 19/05
A	<u>DE - A1 - 2 758 601</u> (JEPPSON) ----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			C 10 C 3/00 E 01 C 19/00 E 01 C 23/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 07-05-1981	Prüfer PAETZEL