



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer : **92810307.6**

51 Int. Cl.⁵ : **C21D 1/62, C21D 1/53,
C21D 9/00**

22 Anmeldetag : **28.04.92**

30 Priorität : **17.05.91 DE 4116216**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.11.92 Patentblatt 92/47

84 Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB SE

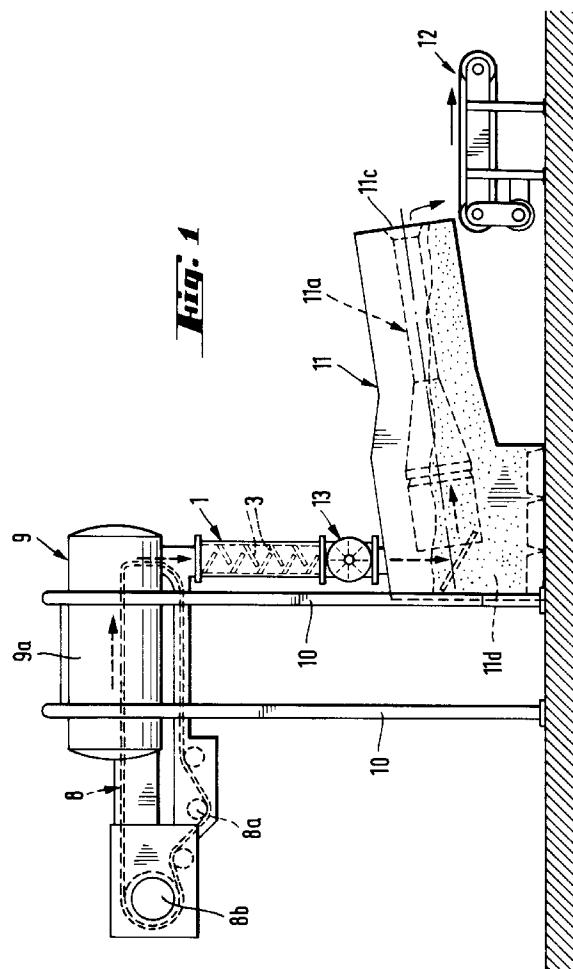
71 Anmelder : **HILTI Aktiengesellschaft
FL-9494 Schaan (LI)**

72 Erfinder : **Droessler, Eckart
Kastner Strasse 140
A-6712 Thüringen (AT)
Erfinder : Batliner, Rainer
Heiligwies 91
FL-9491 Schaanwald (LI)**

74 Vertreter : **Wildi, Roland
Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung
FL-9494 Schaan (LI)**

54 **Abkühlstrecke.**

57 Zwischen einem Härteofen (9) und einem Abschreckbad (11d) ist eine Abkühlvorrichtung (1) in Form einer Hohlkammer angeordnet, die den Abkühlvorgang der durchfallenden Kleinteile steuert. Die in der Hohlkammer angeordneten, in ihrer Neigung einstellbaren Platten (3) stehen mit einer Einrichtung (4) zur Temperaturregulierung in Verbindung, so dass mit den Platten (3) die Wärme der Kleinteile abgeführt bzw. stabilisiert werden kann.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abkühlung von Kleinteilen zwischen einem Härteofen und einem Abschreckbad.

Die Anforderungen an Eigenschaften wärmebehandelter Teile sind hoch und steigen ständig. So-
wohl am Teil selbst, als auch innerhalb einer gesam-
ten Charge müssen die geforderten Eigenschaften
möglichst gleichmässig erreicht werden. Deshalb
müssen an Wärmebehandlungs-Anlagen höchste
Ansprüche gestellt werden.

Zum Härten werden Stähle auf eine so hohe Tem-
peratur erwärmt, dass der Perlit sicher in Austenit um-
gewandelt wird. Das kubisch-raumzentrierte Kristall-
gitter des Ferrits klappt dabei in das kubisch-flächen-
zentrierte Kristallgitter des Austenits um. Das dabei
entstehende Gefüge bezeichnet man als Austenit. Es
ist weich, zäh sowie unmagnetisch und bildet spitzec-
kige Körner.

Bei langsamer Abkühlung wandelt sich das Gefü-
ge wieder in seinen Ausgangszustand zurück.

Um ein Härten der Teile zu erreichen, muss die
Abkühlung sehr schnell erfolgen. Das dabei entste-
hende feinnadelige Gefüge ist sehr hart. Man nennt
es Martensit.

Beim Härten von Kleinteilen kann als Abschreck-
bad ein Wirbelbad verwendet werden, indem zusätz-
lich eine Oberflächenbeschichtung der Teile erfolgt.
Die aus der Wärmebehandlungsstation kommenden
heissen Kleinteile wie Bolzen oder Nägel werden z. B.
einem Wirbelbett zugeführt, in dem sich fluidisiertes
Pulver befindet. Der Wärmeinhalt der Kleinteile beim
Eintauchen in das Wirbelbett ist für die Dicke der auf-
schmelzenden Schicht massgebend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
Vorrichtung zu schaffen, mit der die Temperatur der
in das Wirbelbett fallenden Kleinteile und somit die
Beschichtungsdicke steuerbar ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe durch eine
endseitig offene Hohlkammer gelöst, in der Platten
hintereinander und gegeneinander versetzt gegen-
über der Hohlkammerwand geneigt angeordnet sind,
wobei der Neigungswinkel der Platten, gemessen ge-
genüber der Hohlkammerwand, einstellbar ist und die
Platten wärmeleitfähig sind.

Auf diese Weise können die aus dem Härteofen
kommenden, die Platten kontaktierenden heissen
Kleinteile wie Bolzen oder Nägel abgekühlt bzw. de-
ren Temperatur stabilisiert werden, bevor diese in das
Abschreckbad, beispielsweise in Form eines Wirbel-
bettes, gelangen. Die Abkühlung bzw. Temperatur-
stabilisierung kann durch die Anzahl der zu kontaktie-
renden Platten und über die Fallgeschwindigkeit der
durch die Hohlkammer fallenden Kleinteile bestimmt
werden. Durch die Einstellbarkeit des Neigungswin-
kels der Platten ist die Durchfallgeschwindigkeit steu-
erbar.

Abhängig von der eingestellten Neigung der Plat-
ten, weisen diese unterschiedliche Abstände zu den

seitlichen Wänden der Hohlkammer auf. Damit keine
Kleinteile in diesem Bereich durchfallen bzw. verhäng-
en können, sind an den seitlichen Wänden Federble-
che befestigt die sich jeweils der eingestellten Nei-
gung der Platten anpassen und somit einen entspre-
chenden Übergang bilden.

Vorteilhafterweise weisen die Platten eine Ein-
richtung zur Wärmeregulierung auf. Somit ist die
Temperatur der Platten und die Temperatur im Innern
der Hohlkammer steuerbar.

Zweckmässigerweise ist die Einrichtung zur Wär-
meregulierung als der Durchführung eines Mediums
dienendes Rohr ausgebildet. Auf diese Weise wird ei-
ne wirtschaftliche Verbindung der Platten mit der Ein-
richtung zur Wärmeregulierung erreicht.

Über die Parameter "Durchfallzeit der Teile durch
die Hohlkammer" und die "Temperatur der Platten"
kam die Abkühlung bestimmt werden und somit auch
der Wärmeinhalt der Kleinteile.

Vorteilhafterweise ist die Einrichtung zur Wärme-
regulierung auf der dem Kontaktierungsbereich der
Platten abgewandten Seite angeordnet. Beim Durch-
fallen der Kleinteile durch die Hohlkammer prallen
diese auf die einzelnen Platten auf oder rollen auf de-
ren Oberfläche ab. Dadurch entsteht auf der Platten-
oberfläche ein sehr starker Verschleiss. Deshalb sind
die Platten in diesem Bereich entweder gehärtet oder
mit einem harten Material überzogen. Die für die Wär-
meregulierung notwendige Einrichtung ist dabei auf
der dem Kontaktierungsbereich der Platten abge-
wandten Seite angeordnet. Ein Berühren und somit
ein eventuelles Beschädigen der Wärmeregulie-
rungseinrichtung durch die Teile wird somit verhin-
dert.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungs-
beispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Anordnung einer ge-
samten Anlage aus Härteofen und Abschreckbad
in Form eines Wirbelbettes;

Fig. 2 eine Abkühlvorrichtung in Form einer Hohl-
kammer;

Fig. 3 einen Schnitt der Vorrichtung gemäss Linie
III-III in Fig. 2.

Die Figur 1 zeigt eine Anlage, in der eine Wärme-
behandlung mit anschliessender Beschichtung von
Kleinteilen erfolgen kann. Der Aufbau der Anlage ist
im wesentlichen stufenförmig. Über ein tragendes
Gestell 10 ist der Härteofen 9 mit der Härtekammer 9a
in der Höhe angeordnet. Ein Transportband 8, bei-
spielsweise in Form einer bekannten Mehrgliederket-
te, transportiert die Kleinteile durch den Härteofen 9.
Die Mehrgliederkette ist mittels Spannrollen 8a ge-
spannt. Der Antrieb erfolgt über die Antriebseinheit
8b. Die den Härteofen 9 verlassenden Kleinteile wei-
sen eine sehr hohe Temperatur auf, wenn diese in ei-
ne Abkühlvorrichtung 1 in Form einer Hohlkammer
hineinfallen. Nach dem Verlassen der Abkühlvorrich-
tung 1 gelangen die Kleinteile in eine Zellrad-Schleu-

se 13, die z. B. ein Abschreckbad 11d in Form eines Wirbelbettes gegenüber dem Härteofen 9 abdichtet. Flüchtige Teile des sich in einer Retorte 11 befindlichen Abschreckbades 11d könnten sonst in den Härteofen 9 gelangen und diesen beschädigen.

In der Retorte 11 wird mittels einströmendem Gas Pulver in einen fluidisierten Zustand überführt, so dass ein Wirbelbett entsteht, das als Abschreckbad 11d dient. Die vom Härteofen 9 kommenden, durch die Abkühlvorrichtung 1 fallenden Kleinteile werden in dem Wirbelbett mit einer dünnen Schicht überzogen. Der Transport der Kleinteile innerhalb des Wirbelbettes erfolgt über eine schräg angeordnete Trommel 11a, die im Innern eine nicht dargestellte Transportwendel für die Kleinteile aufweist. Die zum austrittseitigen Ende 11c transportierten Kleinteile gelangen somit wieder aus der Retorte 11 und fallen auf ein Förderband 12, welches die Kleinteile abtransportiert.

Die Figur 2 zeigt in vergrößerter Darstellung gegenüber Fig. 1 die Abkühlvorrichtung 1 in Form einer Hohlkammer, in der mehrere Platten 3 angeordnet sind. An diesen befindet sich eine Einrichtung 4 zur Temperaturregulierung in Form eines Rohres 4b, durch welches das Heiz- bzw. Kühlmedium 4a fließen kann. Die Rohre 4b sind dabei an der dem Kontaktierungsbereich 3a abgewandten Seite der Platten 3 so angeordnet, dass diese durch die auf die Platten fallenden Kleinteile nicht beschädigt werden können.

Die Durchlaufzeit der Kleinteile durch die Abkühlvorrichtung 1 kann durch die einstellbare Neigung der Platten 3 erreicht werden. Abhängig von der eingestellten Neigung a der Platten 3, weisen diese unterschiedliche Abstände zu den seitlichen Wänden der Hohlkammer auf. Damit keine Kleinteile in diesem Bereich durchfallen bzw. verhängen können, sind an den seitlichen Wänden Federbleche 4c befestigt, die sich jeweils der eingestellten Neigung a der Platten 3 anpassen und somit einen entsprechenden Übergang bilden. Vorzugsweise sind in der Hohlkammer der Abkühlvorrichtung 1 zehn Platten 3 angeordnet. Die Anzahl der Platten 3 ist auf den jeweiligen Anwendungsfall abzustimmen.

Die Figur 3 zeigt einen Ausschnitt der Einrichtung 4 zur Temperaturregulierung. Die auf der Rückseite der Platten 3 angeordneten Rohre 4b sind schlangenförmig ausgebildet. Die Verbindung mit den Platten 3 kann mechanisch mittels einer Löt-, Klebe-, Schraub-, Niet- oder Schweissverbindung wärmeleitend erfolgen. Als Heiz- bzw. Kühlmedium 4a dient eine Flüssigkeit, deren eigene Temperatur mittels eines Wärmetauschers und der Strömungsgeschwindigkeit stabilisiert wird.

Die Temperaturregulierung kann auch mittels anderer Kühl- bzw. Heizkörper erfolgen, die durch Gießen, Pressen, Tiefziehen, Verschweißen, Verschrauben oder Verkleben hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Abkühlung von Kleinteilen zwischen einem Härteofen (9) und einem Abschreckbad (11d), **gekennzeichnet durch** eine endseitig offene Hohlkammer, in der Platten (3) hintereinander und gegeneinander versetzt gegenüber der Hohlkammerwand geneigt angeordnet sind, wobei der Neigungswinkel (a) der Platten (3), gemessen gegenüber der Hohlkammerwand, einstellbar ist und die Platten (3) wärmeleitfähig sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (3) eine Einrichtung (4) zur Wärmeregulierung aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (4) zur Wärmeregulierung als der Durchführung eines Mediums (4a) dienendes Rohr (4b) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (4) zur Wärmeregulierung auf der dem Kontaktierungsbereich (3a) der Platten (3) abgewandten Seite angeordnet ist.

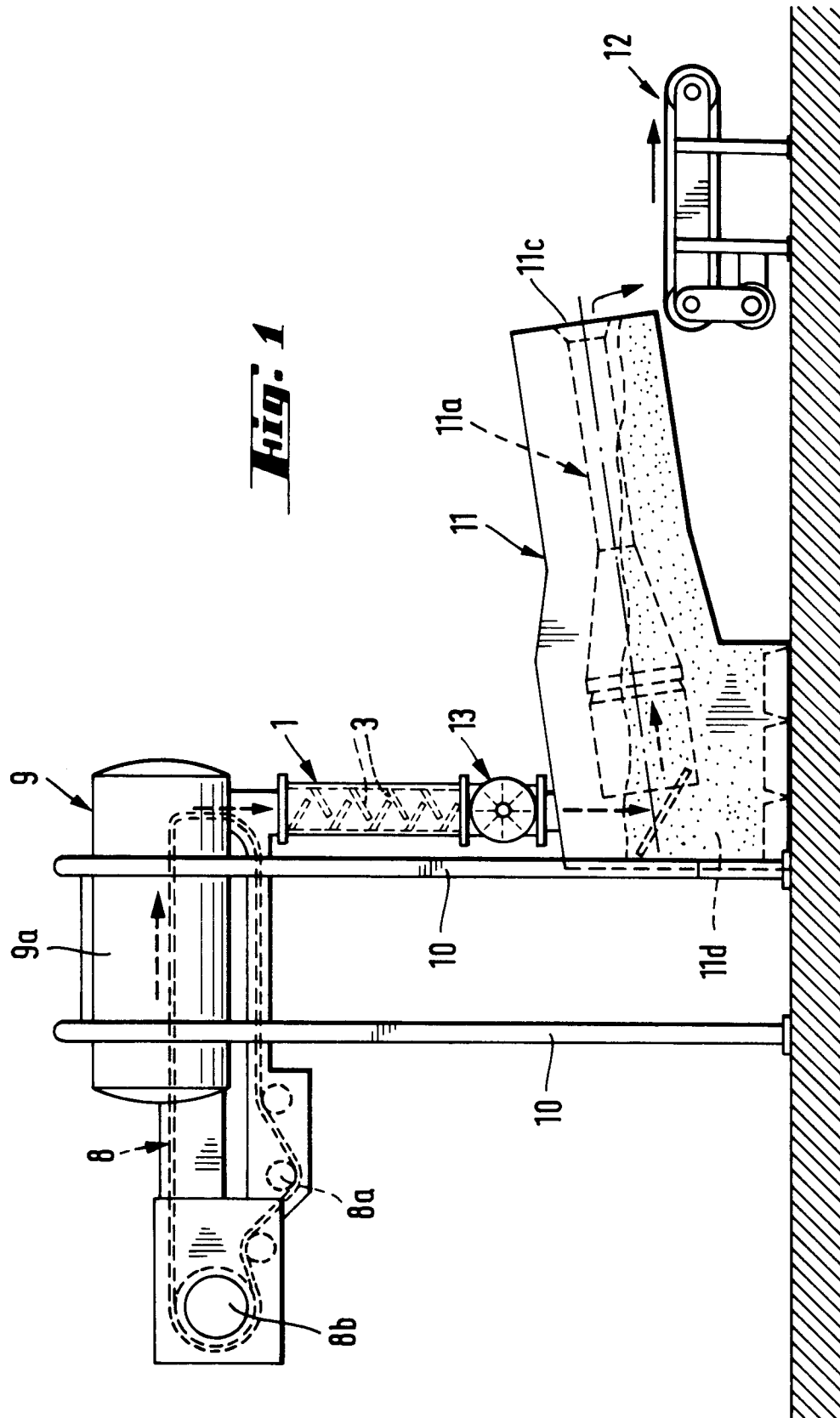


Fig. 2

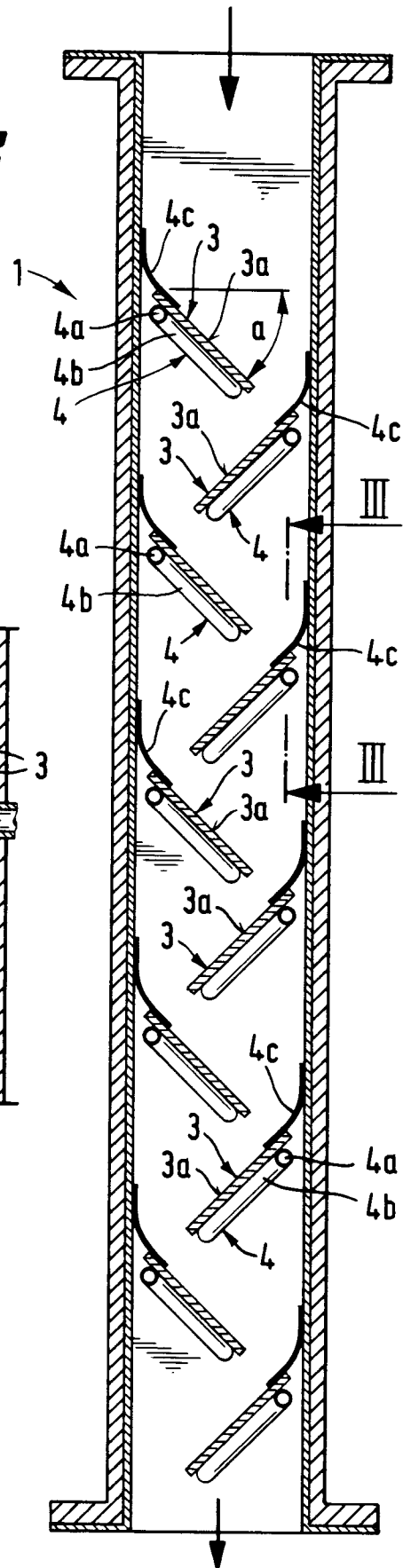


Fig. 3

