



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 054 389 A1** 2008.05.21

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 054 389.0**

(22) Anmeldetag: **17.11.2006**

(43) Offenlegungstag: **21.05.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **C21D 1/02** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**voestalpine Automotive Holding GmbH, Linz, AT**

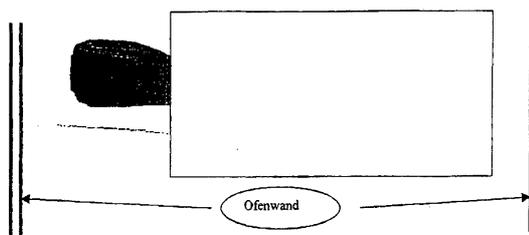
(74) Vertreter:  
**Naefe, Oberdorfer, Schmidt Patentanwälte, 80331 München**

(72) Erfinder:  
**Hartmann, Dieter, 73557 Mutlangen, DE; Vehof, Robert, Amersfoort, NL; Kurz, Thomas, Linz, AT**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum gezielten Erzeugen einer definierten Härte und/oder einer definierten Festigkeit von pressgehärteten und/oder warmumgeformten und/oder direkt und/oder indirekt umgeformten Blechbauteilen**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum gezielten Einstellen einer definierten Härte und/oder einer definierten Festigkeit und/oder einer definierten Duktilität von pressgehärteten und/oder warmumgeformten Bauteilen, wobei definierte Bereiche oder Teilbereiche der Bauteile mittels einer Abdeckeinrichtung oder einer Abschirmeinrichtung abgedeckt und/oder abgeschirmt werden, anschließend nach dem Abschirmen oder Abdecken werden die Bauteile in einen Temperierofen verbracht, wobei im Temperierofen mittels des Temperierofens und der Abdeck- bzw. Abschirmungseinrichtungen in den definierten Bereichen eine vordefinierte Temperatur und/oder ein vordefinierter Temperaturbereich und/oder ein vordefinierter Temperaturverlauf eingestellt wird.



**Beschreibung**

Gezieltes Anlassen von pressgehärteten und warmumgeformten Bauteilen

**[0001]** Bei der Herstellung von Fahrzeugkarosserien werden häufig pressgehärtete sowie warmumgeformte Karosseriebauteile, hergestellt im indirekten und direkten Verfahren, eingesetzt.

**[0002]** Bei manchen dieser Bauteile ist eine Einflussnahme auf die Duktilität (Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung) sowie bei einigen Teilen auch nur eine bereichsweise Einflussnahme auf die Duktilität der Bauteile erforderlich bzw. von Vorteil.

Situation/Stand der Technik:

**[0003]** Blechbauteile mit Werkstofffestigkeit über 1.200 MPa sind schwierig zu formen. Es gibt aber ein Verfahren zum Härten von Bauteilen genannt PHS. Dies bringt aber die Festigkeit nach 1.500 MPa, was nicht für jedes Bauteil oder Bereiche von Bauteilen geeignet ist. Weiter gibt es die Möglichkeit zu sherardisieren, aber das bringt die Werkstoffeigenschaften über das komplette Bauteil über 1.200 MPa. Andere Möglichkeiten um weichere Stellen einzubauen sind unterschiedliche Werkstoffqualitäten tailored welded blank (TWB). Andere Verfahren setzen unterschiedliche Blechstärken ein. Tailored rolled blank (TRB), patchwork und tailored welded blank.

Probleme:

- muss im 3D-Bauteil geschehen;
- im Werkzeug ist es schwierig, prozesssicher unterschiedliche Abkühlraten zu schaffen;
- induktive Erwärmung nicht homogen → unterschiedliche Anlasseigenschaften abhängig von Form, Loch und Schnittbild als auch Blechabdünnung als auch Verdickung;
- konduktive Erwärmung ist auch nicht homogen → siehe induktive Erwärmung;
- Werkzeugerwärmung → Kontakt sicher stellen

Lösung:

**[0004]** Anlassergebnisse sind in viel höherem Maße abhängig von der Anlasstemperatur als der Anlasszeit. Wärmeübergabe ist gut in Temperaturbereichen bis zu 500° mit jet heating. Die Temperatur kann auch ganz gut gesteuert werden. Relativ einfache jetheating-Öfen, wobei die Erwärmung lokal gesteuert werden kann, durch Unterbrechen oder Umlenkung der Luftströmung. Unterschiedliche Transportmöglichkeiten gibt es. Das vorgestellte Verfahren sollte auch funktionieren mit tailored welded blank (TWB) mit verschiedenen Werkstoffen als auch tailored rolled blank (TRB), patchwork.

**[0005]** Der Erfindung liegt unter Anderem als Aufgabe zugrunde, die Duktilität und/oder die Härte und/oder die Festigkeit von pressgehärteten oder warmumgeformten Bauteilen (Teilgeometriebereiche oder auch gesamte Teilgeometrie) gezielt zu beeinflussen.

**[0006]** Die Erfindung wird nachfolgend beschrieben sowie durch die beigefügten Zeichnungsbeispiele anhand eines Beispiel Bauteiles Verstärkung B-Säule, (wobei dieses Verfahren jedoch für alle bekannten Bauteilgeometrien angewandt werden kann), erläutert.

Bereichsweises Anlassen von pressgehärteten Bauteilen:

**[0007]** Die Bauteile werden auf Trägergestellen, abgelegt, und bereichsweise mit Abschirmhauben ([Fig. 1](#)) und ([Fig. 2](#)) oder auch durch Thermodecken abgedeckt. Die Thermodecken können zusätzlich noch temperaturgesteuert (erwärmt oder gekühlt) werden.

**[0008]** Nach dem Abschirmen werden die Bauteile in den Anlassöfen eingefahren. Im Ofen werden die Bauteile dann, gesteuert durch die beschriebenen Abschirmungsmaßnahmen, gezielt an den definierten Bereichen mit Temperaturen zwischen 100° und 600° Grad (abhängig nach den jeweiligen Anforderungen an die Bauteile) angelassen.

**[0009]** Die für das bereichsweise Anlassen der Bauteile notwendigen unterschiedlichen Temperaturbereiche werden zusätzlich noch durch die unterschiedlichen Wand-Dicken der Isolierhauben, sowie das darin befindliche Isoliermaterial, gezielt gesteuert. Des Weiteren steuern an einem Bauteil mehrere Hauben unterschiedlicher Dicke, sowie Hauben mit eingebrachten Löchern ([Fig. 3](#)) die Temperaturführung.

Bereichsweises Anlassen mit verschiedenen Temperaturzonen im Ofen:

**[0010]** Der Anlassofen (bevorzugt Jet Heating) wird in mehrere separat regelbare Temperaturzonen aufgeteilt, wobei die Teile mittels eines Träger Gestellen, Kettenbahn oder Greifer ([Fig. 4](#) und [Fig. 6](#)) durch den Ofen befördert werden, wobei die Bauteile dann mit bereichsweisen unterschiedlichen Anlasstemperaturen angelassen werden.

**[0011]** Des Weiteren ist es möglich, auch nur einen Teil-Bereich der jeweiligen erforderlichen Anlasstemperatur auszusetzen ([Fig. 5](#))

Komplettes Anlassen von pressgehärteten oder warmumgeformten Bauteilen:

**[0012]** Die Bauteile werden mittels Trägergestellen

durch einen Ofen (z.B. Jet Heating Ofen) oder an einer Kettenbahn befestigt durch den Ofen befördert. Die Bauteile können jedoch auch auf Trägerschubladen abgelegt, auf fahrbaren Trägern, in containerförmige Anlässen eingefahren werden.

**[0013]** Die Bau-Teile werden dann im Ofen auf Temperaturen zwischen 100° und 600° Grad (abhängig nach den jeweiligen Anforderungen an die Bauteile) angelassen.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich insbesondere vorteilhaft für Blechbauteile einsetzen, welche in Crash-Strukturen von Fahrzeugkarosserien eingesetzt werden. Dort kann es auf Grund einer geometrischen Vorgabe zwingend notwendig sein, eine bestimmte Geometrie zu realisieren. Diese Geometrie kann aber im Crash-Fall eine ungünstige sein, so dass bei einem durchgehärteten gleichmäßig ausgehärteten Bauteil im Crash-Fall beispielsweise in engen Radien und/oder in Ziehbereichen mit großer Ziehtiefe Risse entstehen können. Solche Risse können zum Versagen des Bauteiles im Crash-Fall führen. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelingt es, derart kritische Bereiche, welche beispielsweise durch eine Crash-Simulation ermittelt werden können, mit definierten, zäheren Werkstoffeigenschaften zu versehen, so dass im Unfall-Fall ausreichend hohe Kräfte durch den kritischen Karosserieteilbereich aufgenommen werden können, ohne zu reißen. Somit ermöglicht die Erfindung also zum einen eine Crash-optimierte Anpassung vorgegebener Geometriestrukturen. Zum anderen können gegebenenfalls unterschiedliche Geometrien bei vorgegebenem Crash-Verhalten realisiert werden, die bislang noch nicht ermöglicht sind.

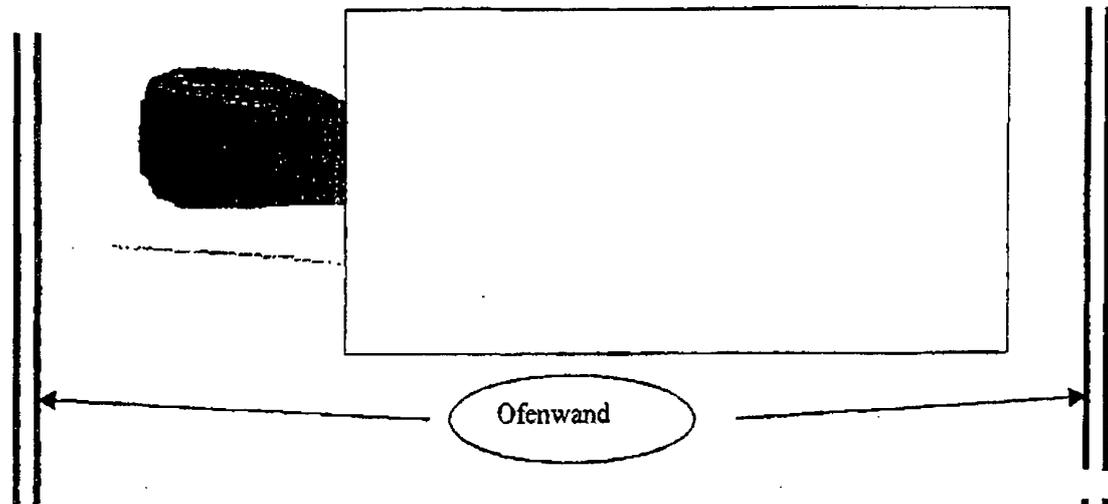
### Patentansprüche

1. Verfahren zum gezielten Einstellen einer definierten Härte und/oder einer definierten Festigkeit und/oder einer definierten Duktilität von pressgehärteten und/oder warmumgeformten Bauteilen, wobei definierte Bereiche oder Teilbereiche der Bauteile mittels einer Abdeckeinrichtung oder einer Abschirmeinrichtung abgedeckt und/oder abgeschirmt werden, anschließend nach dem Abschirmen oder Abdecken werden die Bauteile in einen Temperierofen verbracht, wobei im Temperierofen mittels des Temperierofens und der Abdeck- bzw. Abschirmungseinrichtungen in den definierten Bereichen eine vordefinierte Temperatur und/oder ein vordefinierter Temperaturbereich und/oder ein vordefinierter Temperaturverlauf eingestellt wird.

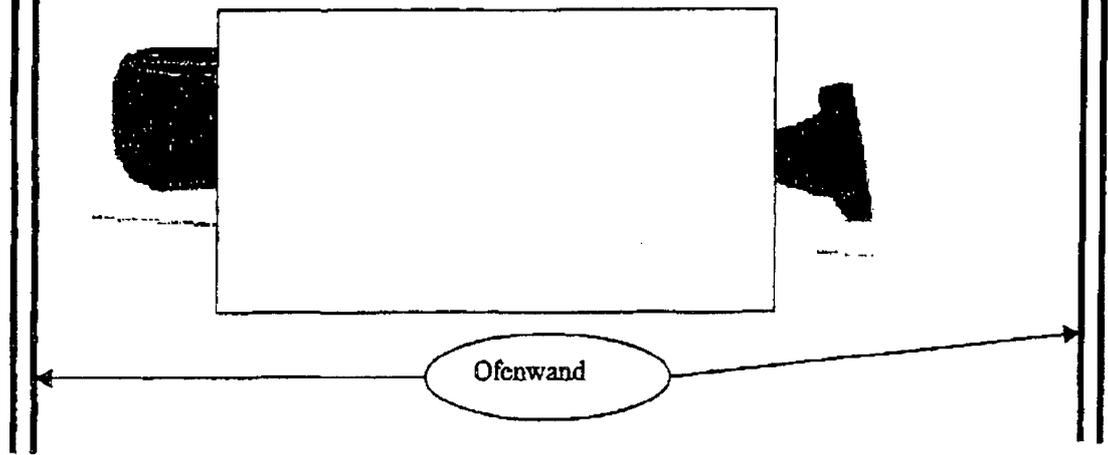
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

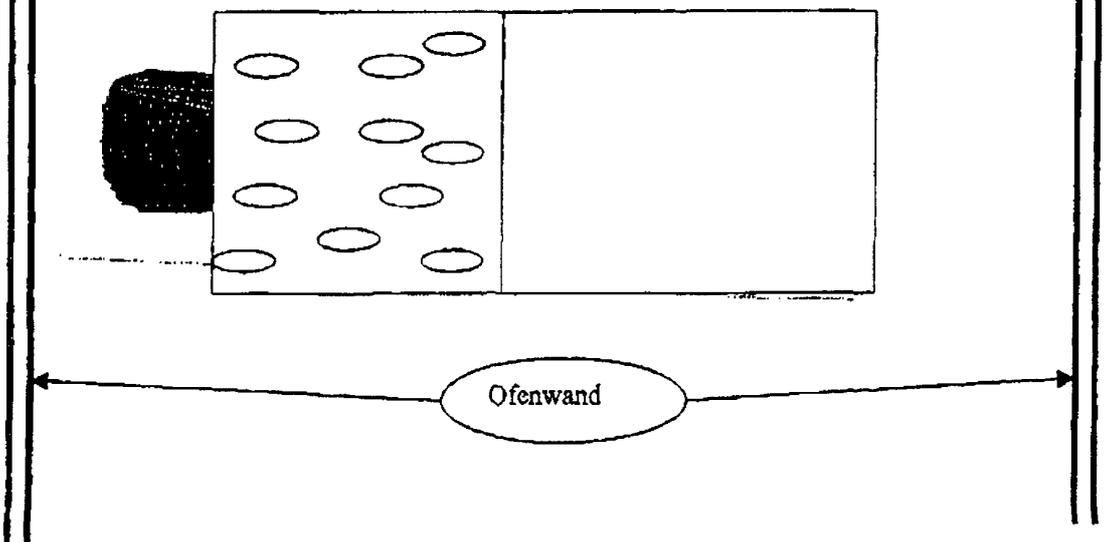
Figur 1

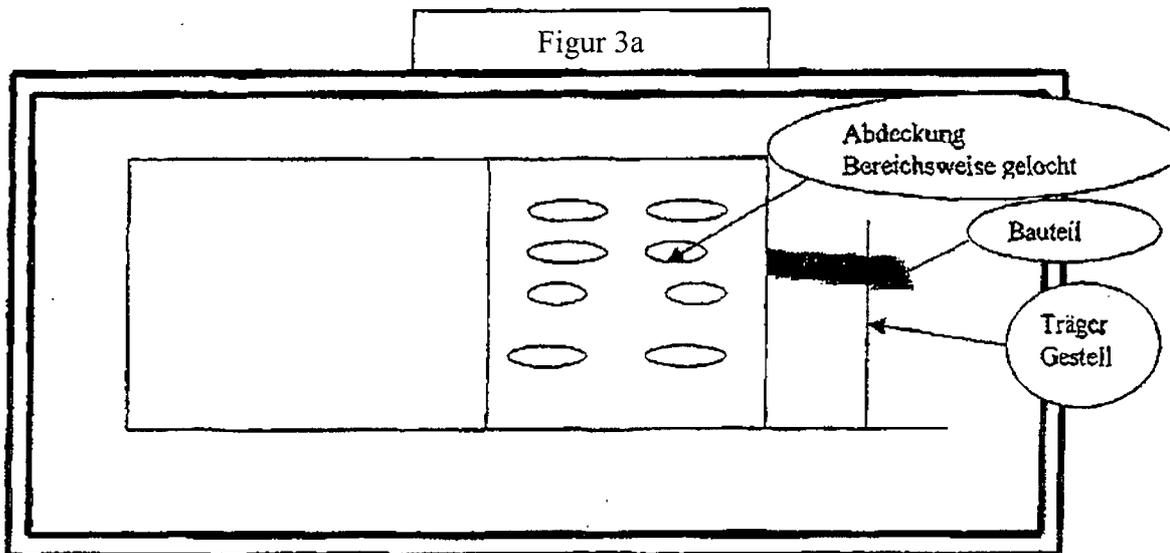
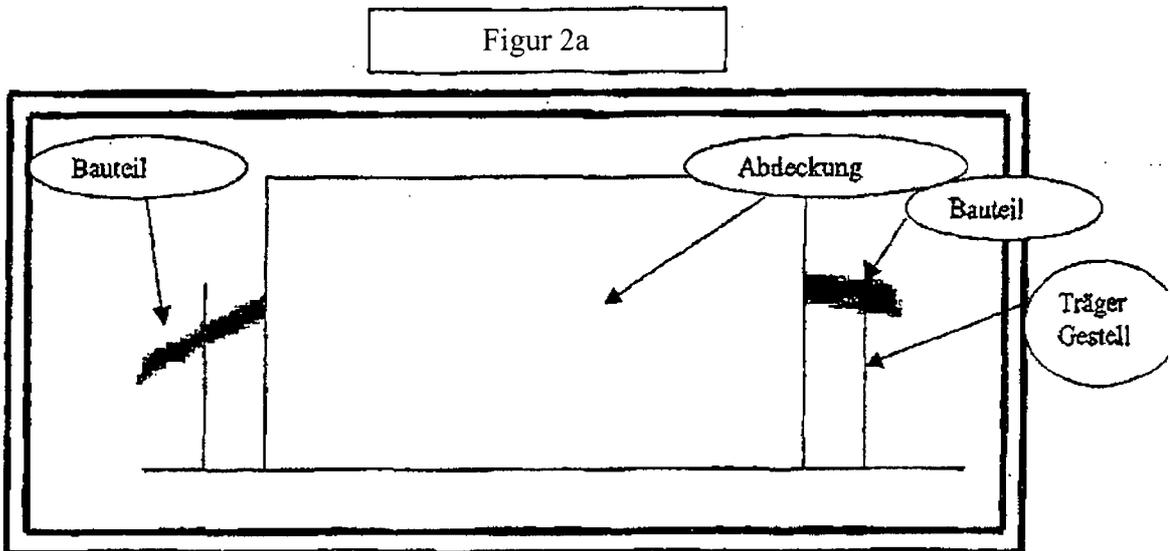
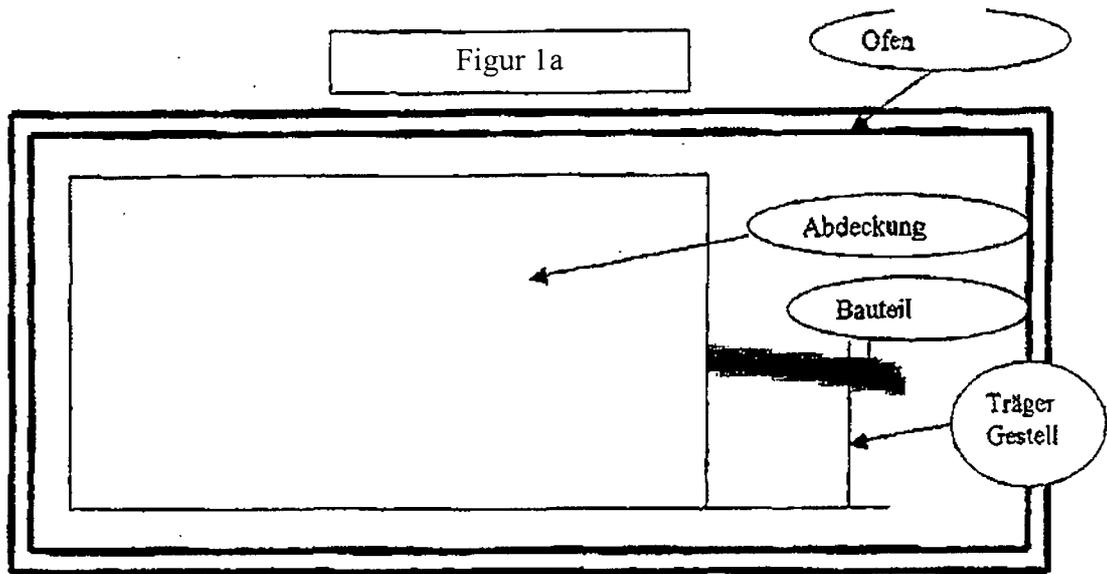


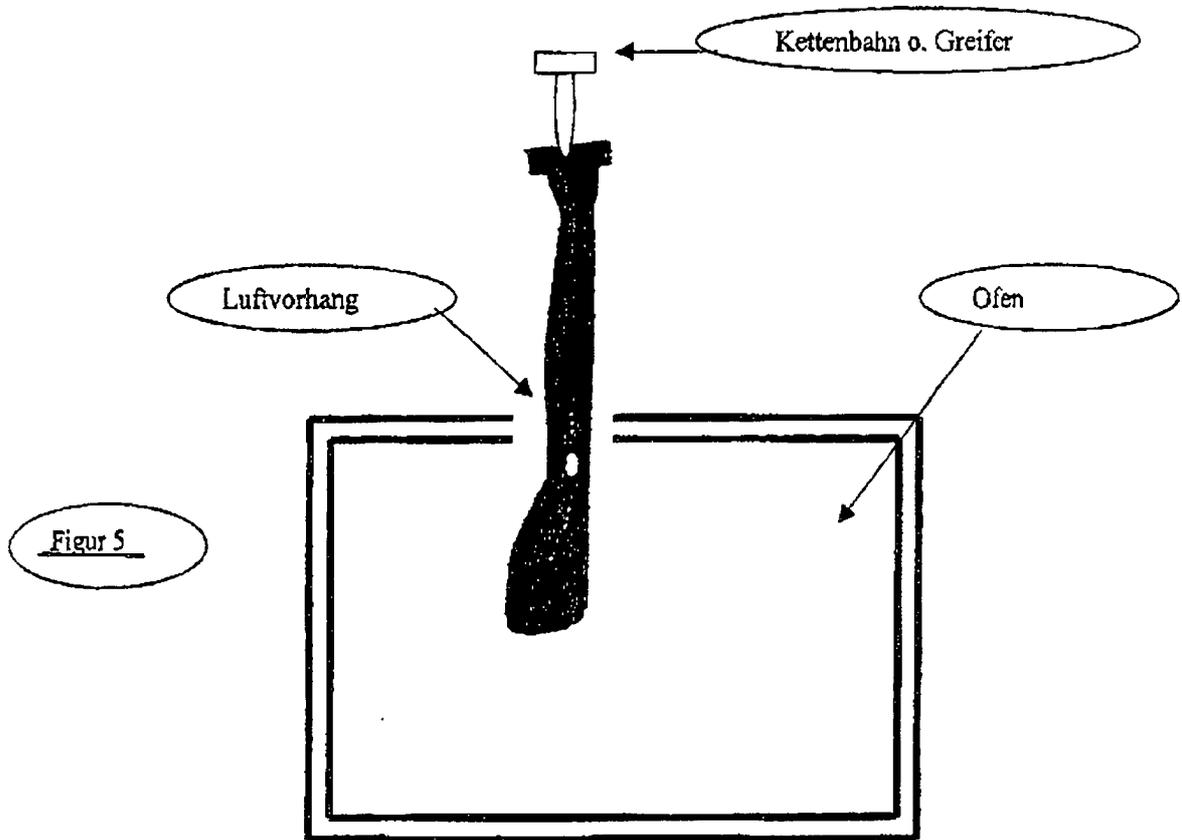
Figur 2

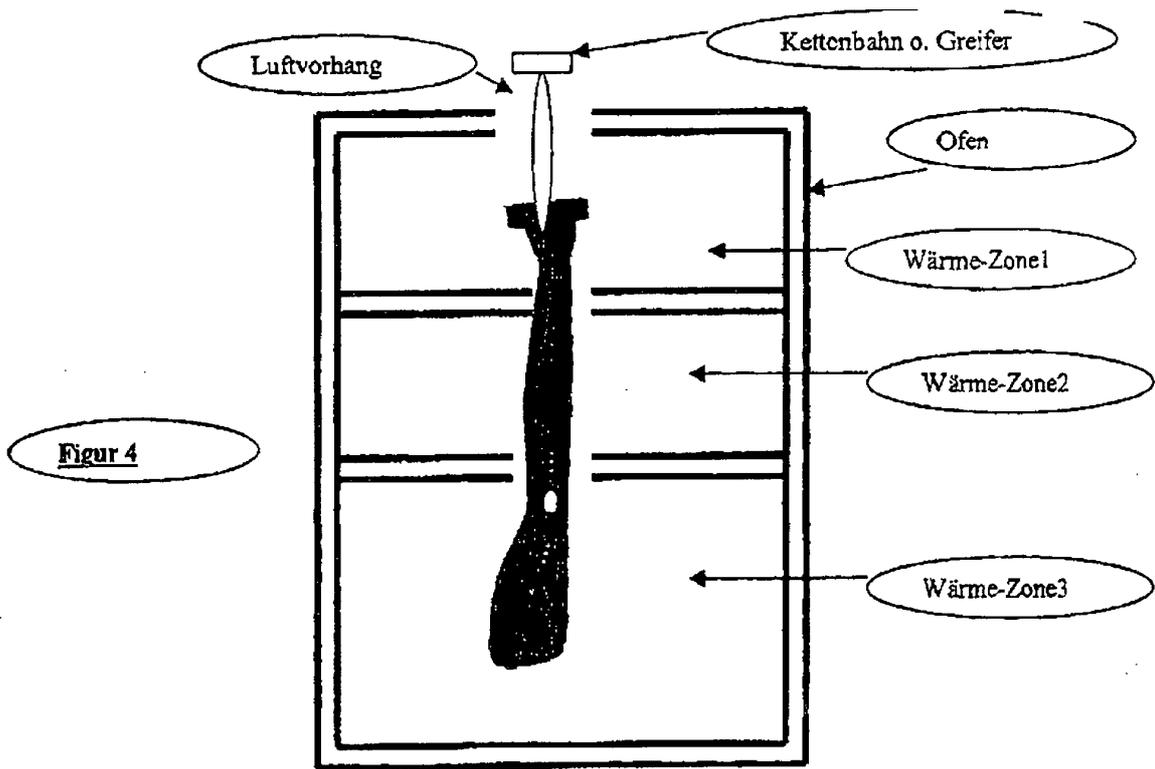


Figur 3

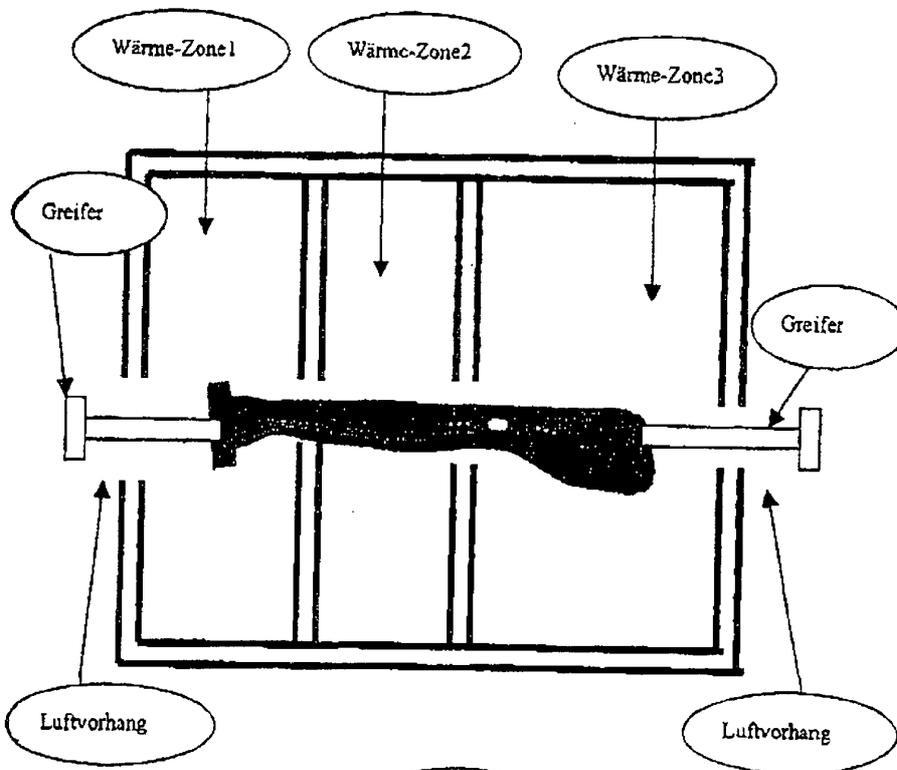








Figur 4



Figur 6