



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 581 A2

(51) Int. Cl.: A23L 1/01 (2006.01)
A21B 1/40 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01054/11

(71) Anmelder:
V-Zug AG, Industriestrasse 66
6301 Zug (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.06.2011

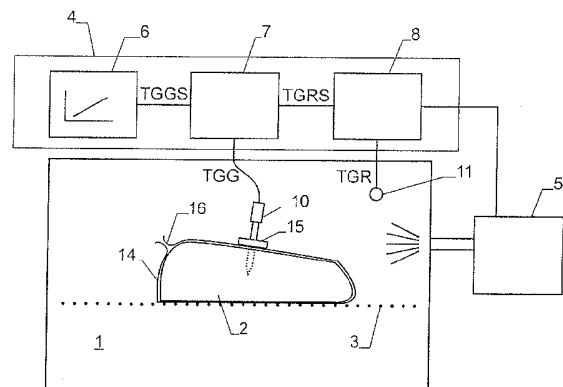
(72) Erfinder:
Nina Dohner, 8800 Thalwil (CH)
Erwin Bucher, 6206 Neuenkirch (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.07.2011

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Verfahren zum Garen eines Garguts mittels Dampf.**

(57) Um Gargut (2), wie z.B. Fleisch, in einem Gargerät unter Dampf zu garen, wird das Gargut (2) in einen Beutel (14) eingeschlossen. Nun wird der Garraum (1) mit Dampf geheizt, wobei die Garguttemperatur (TGG) mit einer Garguttemperatur-Messsonde (10) gemessen und über einen Regelkreis auf einer ansteigenden Rampe geregelt wird, bis sie eine End-Garguttemperatur erreicht. Gleichzeitig wird überwacht, dass die Garraumtemperatur eine Grenze nicht überschreitet. Anschliessend erfolgt eine optionale Hochtemperaturphase bei erhöhter Temperatur. Durch dieses Verfahren kann das Gargut schnell und schonend gegart werden.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Garen eines Garguts in einem Gargerät sowie ein entsprechend ausgestaltetes Gargerät gemäss Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Hintergrund

[0002] EP 723 115 beschreibt ein Verfahren zum Garen von Fleisch, bei welchem in einer Garguttemperatur-Regelphase der Garraum mit Heissluft derart erwärmt wird, dass die Garguttemperatur einem zeitabhängigen Garguttemperatur-Sollwertverlauf folgt. Auf diese Weise kann zu einem gewünschten Zeitpunkt eine bestimmte Garguttemperatur (Kerntemperatur) erreicht werden. Es zeigt sich jedoch, dass es relativ lange braucht, bis Gargut auf diese Weise gegart ist, da zur Vermeidung von lokalen Überhitzungen an der Fleischoberfläche die Rampe des Garguttemperatur-Sollwertverlaufs nicht zu steil gewählt werden darf.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung dieser Art bereitzustellen, die eine schnelle und dennoch schonende Garung eines Garguts erlauben. Diese Aufgabe wird vom Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0004] Demgemäss wird die Garguttemperatur gemessen. Weiter wird mindestens während einer Garguttemperatur-Regelphase der Gardauer eine Garraumtemperatur im Garraum ausserhalb des Garguts derart gesteuert, dass die Garguttemperatur einem zeitabhängigen Garguttemperatur-Sollwertverlauf folgt. Dabei wird der Garraum von erhitztem Dampf erwärmt (allenfalls unter Zuhilfenahme weiterer Heizmittel), wodurch ein effizienter Wärmeeintrag in das Gargut ermöglicht wird, ohne dass die Garraumtemperatur sehr hoch sein muss. Um dabei ein Auswaschen des Garguts durch den Dampf zu verhindern, wird das Gargut in einem Beutel im Garraum angeordnet.

[0005] Vorzugsweise wird der Garguttemperatur-Sollwertverlauf derart ausgelegt, dass er über die Zeit bis zu einer End-Garguttemperatur ansteigt, so dass am Schluss der Garguttemperatur-Regelphase die gewünschte Kerntemperatur erreicht wird. In diesem Fall kann die Gardauer oder die Endzeit, zu welcher die Speisen fertig sein sollen, in der in EP 723 115 beschriebenen Weise vorgegeben werden.

[0006] Vorteilhaft sollte dabei darauf geachtet werden, dass die Garraumtemperatur nie allzu hoch ansteigt. Dies kann in einer bevorzugten Ausführung erreicht werden, indem die Garraumtemperatur derart gesteuert wird, dass sie die End-Garguttemperatur um höchstens 20°, insbesondere höchstens 15°, insbesondere höchstens 10°, übersteigt. Alternativ oder zusätzlich kann die Garraumtemperatur so gesteuert werden, dass sie eine vorgegebene feste Grenztemperatur nicht übersteigt, wobei die feste Grenztemperatur ein Wert kleiner 90 °C, insbesondere kleiner 80 °C, insbesondere kleiner 70 °C ist.

[0007] Wird die entsprechende Grenztemperatur erreicht, so wird nötigenfalls vom Garguttemperatur-Sollwertverlauf nach unten abgewichen, um sicherzustellen, dass die Garraumtemperatur nicht weiter ansteigt.

[0008] Die Erfindung ist besonders geeignet zum Garen von Fleisch (wobei Fisch in diesem Zusammenhang auch unter den Begriff Fleisch fallen soll), da dort der Garprozess nach Erreichen der gewünschten Kerntemperatur abgeschlossen werden kann. Das Verfahren kann jedoch auch für anderes Gargut, z.B. Gemüse, eingesetzt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 die wichtigsten Komponenten eines Gargeräts und

Fig. 2 den qualitativen Verlauf der Garguttemperatur TGG, der Garraumtemperatur TGR und der Garguttemperatur-Sollwerts TGS.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0010] Das Gargerät gemäss Fig. 1 besitzt einen Garraum 1 zur Aufnahme des Garguts 2, z.B. auf einem Blech oder Gitter 3. Das Gerät besitzt weiter eine Steuerung 4 und einen Dampfgenerator 5. Der Dampfgenerator 5 dient zum Erhitzen des Garraums 1 mit Dampf. Es können noch andere Mittel zum Heizen des Garraums vorhanden sein, z.B. resistive Heizungen. Beim Gargerät handelt es sich vorzugsweise um einen Backofen mit Dampfgarfunktion, es kann sich aber z.B. auch um ein reines Dampfgargerät handeln.

[0011] Die Steuerung 4 umfasst u.a. Mittel 6 zum Erzeugen eines Garguttemperatur-Sollwertverlaufs, d.h. eines zeitabhängigen Sollwerts TGS der Garguttemperatur TGG. Dabei kann es sich z.B. um einen Speicher und Rechenmittel

handeln, die in bekannter Weise einen solchen Verlauf erzeugen. Vorzugsweise ist das Mittel 6 so ausgelegt, dass der Garguttemperatur-Sollwertverlauf in einer Garguttemperatur-Regelphase des Geräts von einem Startwert monoton, insbesondere streng monoton, bis zu einer End-Garguttemperatur TGGE ansteigt.

[0012] Weiter umfasst die Steuerung 4 einen ersten Regler 7 und einen zweiten Regler 8, welche jeweils einen Istwert mit einem Sollwert vergleichen und eine Steuergrösse so erzeugen, dass sich der Istwert dem Sollwert angleicht.

[0013] Der erste Regler 7 ist mit einer Garguttemperatur-Messsonde 10 verbunden. Diese misst die Garguttemperatur TGG ungefähr im Zentrum des Garguts 2, d.h. die sogenannte Kerntemperatur. Als Sollwert wird dem ersten Regler 7 der Sollwert TGGs der Garguttemperatur vom Mittel 6 zugeführt. Der Regler 7 vergleicht die Garguttemperatur TGG und deren Sollwert TGGs und erzeugt daraus einen Garraumtemperatur-Sollwert TGRS, welcher so gewählt wird, dass die Garguttemperatur TGG sich zu deren Sollwert TGGs hin entwickelt.

[0014] Der zweite Regler 8 ist mit einer Garraumtemperatur-Messsonde 11 verbunden. Diese misst die Garraumtemperatur TGR. Der zweite Regler empfängt den Sollwert TGGs vom ersten Regler, vergleicht diesen mit der aktuellen Garraumtemperatur TGR und erzeugt daraus ein Steuersignal für den Dampfgenerator. Dieses Steuersignal steuert die Dampferzeugung und ist so gewählt, dass die Garraumtemperatur TGR sich zu deren Sollwert TGRS hin entwickelt.

[0015] Die Regler 7 und/oder 8 oder generell die Steuerung 4 sind dabei vorteilhaft so ausgestaltet, dass die Garguttemperatur eine Grenztemperatur TLIM nicht überschreitet, zumindest während einem Teil des Garprozesses, und dies auch dann nicht, wenn eine höhere Garraumtemperatur zum Erreichen des Sollwerts TGGs an sich wünschbar wäre. Auf diese Weise kann eine thermische Beeinträchtigung der Gargutoberfläche vermieden werden. Die Grenztemperatur TLIM wird vorzugsweise abhängig von der gewünschten End-Garguttemperatur TGGE gewählt, insbesondere so, dass die Grenztemperatur TLIM um höchstens 20°, insbesondere höchstens 15°, insbesondere höchstens 10°, oberhalb der End-Garguttemperatur TGGE liegt. Zusätzlich oder alternativ kann die Grenztemperatur TLIM jedoch auch unabhängig von der End-Garguttemperatur gewählt werden.

[0016] In diesem Falle liegt der Wert der Grenztemperatur TLIM vorzugsweise bei höchstens 90 °C, insbesondere höchstens 80 °C, insbesondere höchstens 70 °C. Die Grenztemperatur TLIM hängt in der Regel vom zu garenden Gut ab.

[0017] Im Folgenden wird das mit dem soweit beschriebenen Gargerät durchführbare Garverfahren beschrieben. Dabei ist zu betonen, dass das beschriebene Garverfahren nur einem von mehreren möglichen Betriebsmodi des Gargeräts entspricht. In der Regel wird das Gargerät in der Lage sein, Speisen auch mit anderen, konventionellen Verfahren zu garen.

[0018] Möchte der Benutzer den hier beschriebenen Betriebsmodus auswählen, so packt er das Gargut 2 vor der Garung in einen Beutel 14 ein. Dabei handelt es sich vorteilhaft um einen flexiblen Beutel, der gasdicht abgeschlossen werden kann. Optional kann der Beutel 14 ein Überdruckventil besitzen, um aus dem Gargut austretende Gase an die Umgebung abzugeben.

[0019] Vorteilhaft wird der Beutel mit dem Gargut vor dem Garen mindestens teilweise evakuiert, so dass er gegenüber dem Garraum 1 unter Unterdruck steht und gut am Gargut anliegt.

[0020] Der Beutel 14 bietet verschiedene Vorteile. Einerseits verhindert er, wie bereits erwähnt, ein Auswaschen des Garguts durch auskondensierenden Dampf. Weiter hält er Saft, sowie allfällige Marinade und Gewürze beim Gargut, insbesondere wenn er mindestens teilweise evakuiert ist.

[0021] Er verhindert auch ein Austrocknen des Garguts, wodurch der Wärmeübergang im Gargut verbessert wird, was u.a. zur Folge hat, dass die Kerntemperatur bzw. Garguttemperatur schneller erhöht werden kann.

[0022] Eine mindestens teilweise Evakuierung des Beutels 14 hat auch den Vorteil, dass der Wärmeübergang vom Garraum 1 zum Gargut besser ist, als wenn der Beutel nicht am Gargut anliegen würde.

[0023] Vor dem Garen wird die Garguttemperatur-Messsonde 10 in das Gargut eingeführt. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführung wurde die Messsonde 10 durch ein Dichtungsplättchen 15 und den Beutel 14 in das Gargut 2 gestochen. Aufgabe des Dichtungsplättchens 15 ist es, die Durchtrittsstelle der Messsonde 10 durch den Beutel abzudichten. Das Dichtungsplättchen 15 besteht vorzugsweise aus einem elastischen Material mit Dichteigenschaften, wie z.B. einem Elastomer, und ist auf den Beutel 14 aufgeklebt. Denkbar sind auch andere Dichtungsmittel geeigneter Art.

[0024] Alternativ dazu kann die Garguttemperatur-Messsonde 10 auch in das Gargut 2 eingebracht werden, bevor dieses in den Beutel 14 gelegt wird. In diesem Fall kann die Garguttemperatur-Messsonde 10 z.B. drahtlos mit der Steuerung 4 kommunizieren, oder ein Kabel kann durch die Beutelöffnung 16 nach aussen geführt werden.

[0025] Das mit der Messsonde 10 versehene und in den Beutel 14 eingeschlossene Gargut 2 wird sodann in den Garraum 1 eingebracht und das Garprogramm wird gestartet. Die folgenden Schritte dieses Garprogramms laufen automatisch unter Kontrolle der Steuerung 4 ab. Der Verlauf der Garguttemperatur TGG, des Garguttemperatur-Sollwerts TGGs und der Garraumtemperatur TGR im Verlauf des Garprogramms sind in Fig. 2 dargestellt.

[0026] Das Garprogramm startet zu einer Zeit t₀. Zunächst wird der Dampfgenerator 5 aktiviert, so dass die Garraumtemperatur TGR anzusteigen beginnt. (Optional kann der Garraum zusätzlich auch noch z.B. über eine Widerstandsheizung oder ein anderes geeignetes Heizmittel erwärmt werden.) Zu einer Zeit t₁ (welche mit der Zeit t₀ übereinstimmen oder gewisse Zeit nach der Zeit t₀ liegen kann), beginnt die Garguttemperatur-Regelphase, während der die Soll-Garguttemperatur

peratur vom Mittel 6 vorgegeben wird und die Regler 7 und 8 in der oben beschriebenen Weise arbeiten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Garguttemperatur-Regelphase über das Zeitintervall t1 bis t4.

[0027] Der vom Mittel 6 erzeugte Garguttemperatur-Sollwertverlauf ist beispielhaft in Fig. 2 gestrichelt als Rampe eingezeichnet, welche z.B. von Umgebungstemperatur bei Zeit t1 bis zur End-Garguttemperatur TGGE zurzeit t4 linear ansteigt. Die Zeitspanne t1 bis t4 kann abhängig von der Art des Garguts vorgegeben sein. Alternativ oder zusätzlich kann sie auch vom Benutzer durch Angabe des Zeitpunkts t4 in gewissen Schranken vorgegeben werden, z.B. in der in EP 723 115 beschriebenen Weise. Die Dauer von t1 bis t4 beträgt vorzugsweise 0.5-3 Stunden, insbesondere 1-2 Stunden, für Fleisch.

[0028] Im Beispiel gemäss Fig. 2 ist die Temperatur des Garguts zum Zeitpunkt t1 relativ tief (z.B. weil das Gargut aus dem Kühlschrank kommt), weshalb der erste Regler 7 einen relativ hohen Garraumtemperatur-Sollwert TGRS vorgeben möchte, was jedoch durch Erreichen der Obergrenze TLIM zurzeit t2 verhindert wird. Im Zeitintervall t2 bis t3 wird im Beispiel nach Fig. 2 der Garraumtemperatur-Sollwert TGRS auf TLIM begrenzt. Dadurch wird ein übermässiges Erhitzen der Gargutoberfläche vermieden. Dabei handelt es sich lediglich um ein Beispiel - je nach Gargut, Gewicht und Temperatur sowie weiteren Parametern kann die Obergrenze TLIM auch in anderen Prozessphasen oder gar nie erreicht werden.

[0029] Auf jeden Fall steigt die Garguttemperatur jedoch an, und sie erreicht zurzeit t3 einen derart hohen Wert, dass der Regler 7 einen Garraumtemperatur-Sollwert TGRS tiefer als TLIM vorgibt und eine, eigentliche Regelung der Garguttemperatur TGG auf den jeweiligen Sollwert TGGs stattfinden kann. So folgt die Garguttemperatur TGG nun dem Garguttemperatur-Sollwertverlauf, und zwar bis zum Zeitpunkt t4.

[0030] Im Beispiel gemäss Fig. 2 wird anschliessend an die Garguttemperatur-Regelphase ab Zeitpunkt t4 eine Hochtemperaturphase durchlaufen. Deren Ziel ist es, den aus dem Gargut ausgetretenen Saft zu klären sowie die Gargut-Oberfläche etwas zu bräunen, was insbesondere für ein Gargut aus Fleisch als vorteilhaft empfunden wird.

[0031] Hierzu wird in der Hochtemperaturphase die Garraumtemperatur während mindestens einer Minute auf mindestens 80 °C gehalten, vorteilhaft während 1 bis 10 Minuten auf 80 ° bis 100 °C.

[0032] Nach der Hochtemperaturphase sollte die Garraumtemperatur TGR möglichst schnell wieder abgesenkt werden, um Temperaturschäden im Innern des Garguts zu vermeiden. Hierzu kann der Garraum gelüftet werden, oder, allgemeiner gesagt, es findet in der Hochtemperaturphase eine verglichen zur Garguttemperatur-Regelphase verstärkte Lüftung statt.

[0033] Danach ist das Gargut fertig gegart und kann dem Garraum entnommen werden.

Bemerkungen:

[0034] Der Dampfgenerator 5 kann Dampf bei ca. 100 °C erzeugen. Denkbar ist jedoch auch die Verwendung eines Dampfgenerators 5, welcher überhitzten Dampf bei einer Temperatur oberhalb 100 °C erzeugt.

[0035] Das beschriebene Verfahren eignet sich, wie eingangs erwähnt, besonders für Fleisch. In diesem Fall wird die End-Garguttemperatur TGGE entsprechend der allgemein bekannten vorteilhaften Kerntemperatur der jeweiligen Fleischsorte gewählt.

[0036] Das Verfahren kann jedoch z.B. auch für Gemüse eingesetzt werden. In diesem Falle sollte die Garguttemperatur am Schluss der Garguttemperatur-Regelphase eine gewisse Zeit auf der gewünschten End-Garguttemperatur TGGE gehalten werden.

[0037] Die Temperatur TGR im Garraum 1 liegt vorzugsweise während dem ganzen Verfahren unterhalb von 100 °C. Durch die Verwendung von Dampf ist dennoch ein guter Wärmeeintrag in das Gargut möglich.

[0038] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Garen eines Garguts (2) in einem Gargerät mit einem Garraum (1) während einer Gardauer, bei welchem eine Garguttemperatur (TGG) gemessen wird und wobei mindestens während einer Garguttemperatur-Regelphase der Gardauer eine Garraumtemperatur (TGR) im Garraum ausserhalb des Garguts (2) derart gesteuert wird, dass die Garguttemperatur (TGG) einem zeitabhängigen Garguttemperatur-Sollwertverlauf folgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Garraum (1) zumindest teilweise durch erhitzten Dampf erwärmt wird und dass das Gargut (2) in einem Beutel (14) im Garraum (1) angeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Garguttemperatur-Sollwertverlauf derart ausgelegt wird, dass er über die Zeit monoton bis zu einer End-Garguttemperatur (TGGE) ansteigt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Garraumtemperatur (TGR) derart gesteuert wird, dass sie eine Grenztemperatur (TLIM) nicht überschreitet, wobei die Grenztemperatur (TLIM) abhängig von der End-Garguttemperatur (TGGE) gewählt ist, und insbesondere wobei die Grenztemperatur (TLIM) höchstens 20°, insbesondere höchstens 15°, insbesondere höchstens 10°, oberhalb der die End-Garguttemperatur (TGGE) liegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Garraumtemperatur (TGR) derart gesteuert wird, dass sie eine Grenztemperatur (TLIM) nicht überschreitet, wobei die feste Grenztemperatur kleiner 90 °C, insbesondere kleiner 80 °C, insbesondere kleiner 70 °C ist.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach der Garguttemperatur-Regelphase eine Hochtemperaturphase durchgeführt wird, während der die Garraumtemperatur (TGR) während mindestens einer Minute auf mindestens 80 °C gehalten wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei in der Hochtemperaturphase die Garraumtemperatur (TGR) während 1 bis 10 Minuten auf 80° bis 100 °C gehalten wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei nach der Hochtemperaturphase die Garraumtemperatur (TGR) durch gegenüber der Garguttemperatur-Regelphase verstärktes Lüften des Garraums (1) reduziert wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Beutel (14) mit dem Gargut (2) vor dem Garen mindestens teilweise evakuiert wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit einem ersten Regler (7) die gemessene Garguttemperatur (TGG) mit einem Garguttemperatur-Sollwert (TGGS) abgeleitet aus dem Garguttemperatur-Sollwertverlauf verglichen und abhängig hiervon ein Garraumtemperatur-Sollwert (TGRS) erzeugt wird, und mit einem zweiten Regler (8) die gemessene Garraumtemperatur (TGR) mit dem Garraumtemperatur-Sollwert (TGRS) verglichen wird und abhängig hiervon ein Dampfgenerator (5) gesteuert wird, wobei mit dem Dampfgenerator (5) der Dampf erzeugt wird.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gargut (2) Fleisch ist.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Garguttemperatur (TGG) während dem Verfahren immer unterhalb 100 °C liegt.
12. Gargerät zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche gekennzeichnet durch einen Garraum (1) zur Aufnahme des Garguts (2), einen Dampfgenerator (5) zum Erhitzen des Garraums (1) mit Dampf, einer Garguttemperatur-Messsonde (10) zum Messen der Garguttemperatur (TGG), und einer Steuerung (4), welche dazu ausgestaltet ist, in der Garguttemperatur-Regelphase die Garraumtemperatur (TGR) durch Einführen von Dampf in den Garraum (1) derart zu steuern, dass die Garguttemperatur (TGG) dem zeitabhängigen Garguttemperatur-Sollwertverlauf folgt.
13. Gargerät nach Anspruch 12 umfassend einen ersten Regler (7), mit welchem die gemessene Garguttemperatur (TGG) mit einem Garguttemperatur-Sollwert (TGGS) abgeleitet aus dem Garguttemperatur-Sollwertverlauf vergleichbar und abhängig hiervon ein Garraumtemperatur-Sollwert (TGRS) erzeugbar ist, und einen zweiten Regler (8), mit welchem die gemessene Garraumtemperatur (TGR) mit dem Garraumtemperatur-Sollwert (TGRS) vergleichbar und abhängig hiervon der Dampfgenerator (5) steuerbar ist.

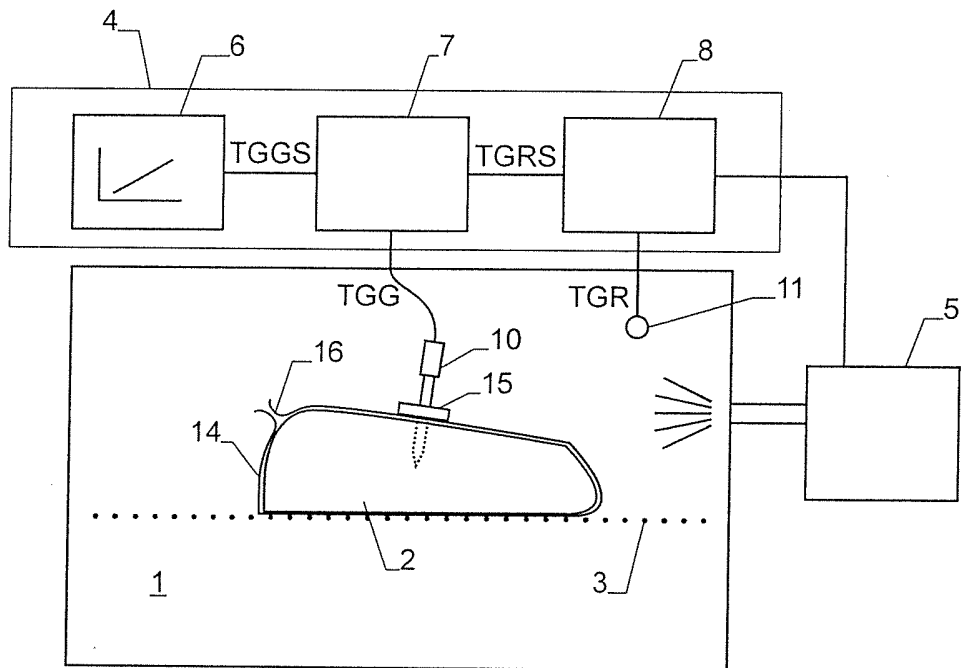


Fig. 1

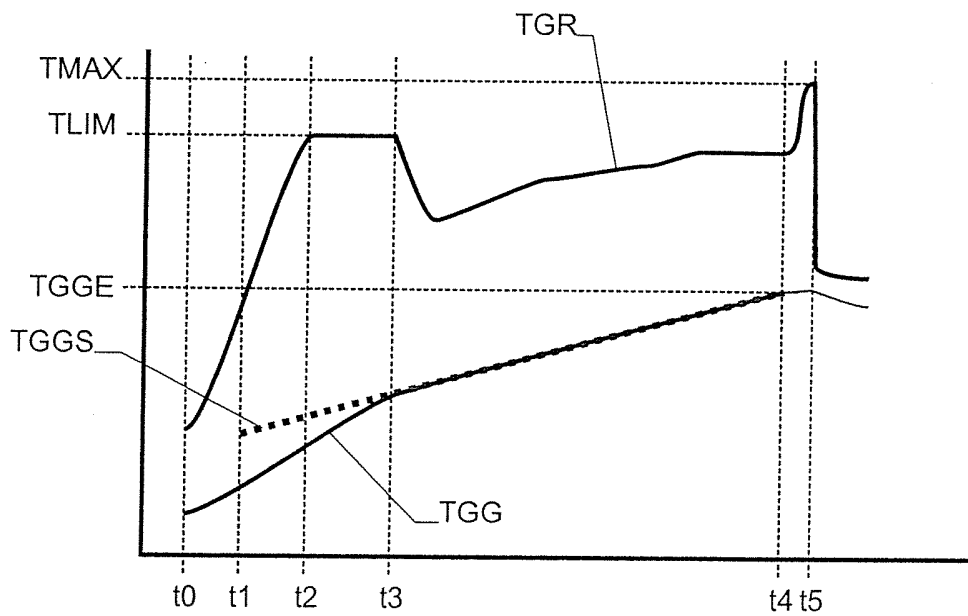


Fig. 2