(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-155685
(P2009-155685A)
(43)公開日　平成21年7月16日(2009.7.16)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
C21D	1/18	(2006.01)	C21D	1/18	U	4K034
C21D	9/40	(2006.01)	C21D	9/40	A	4K042
C21D	1/64	(2006.01)	C21D	1/64		
C21D	1/00	(2006.01)	C21D	1/00	F	
			C21D	1/00	121	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 6 頁）

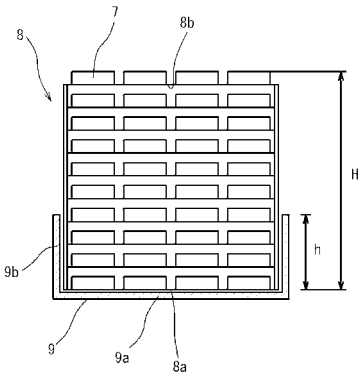
(21)出願番号　特願2007-334409 (P2007-334409)
(22)出願日　平成19年12月26日 (2007.12.26)

(71)出願人　000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
(74)代理人　110000280
特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(72)発明者　木澤　克彦
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　後藤　将夫
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内

Ｆターム(参考)　4K034 AA02 BA06 BA10 DB03 FA06
FB12 GA08
4K042 AA22 AA23 BA10 DA01 DD03
DE02 EA01

(54)【発明の名称】焼入れ方法

(57)【要約】
【課題】冷却液に浸漬する際に個々のワークに不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのを抑制することにより、焼入れ時に発生する歪を低減することができる焼入れ方法を提供する。
【解決手段】網目状のトレイ８ｂに、焼入れ温度に加熱されている複数個のワーク７を、両端面を上下方向に向けた横置き姿勢で網目状のバスケット８内に三次元的に配置し、前記バスケット８を下降させて、冷却槽３の底部から上方に向かって流れている冷却液２に浸漬し急冷することにより硬化させる。この際、冷却槽３の底部からバスケット８の底面部８ａに向かって流れる冷却液２を、バスケット８の側面側に導く整流板９でバスケット８の少なくとも底面部８ａを覆った状態で、ワーク７を冷却液２に浸漬させる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
焼入れ温度に加熱されている複数個のワークを、両端面を上下方向に向けた横置き姿勢で網目状のバスケット内に三次元的に配置し、前記バスケットを下降させて、冷却槽の底部から上方に向かって流れている冷却液に前記ワークを浸漬し急冷することにより硬化させる焼入れ方法であって、
前記冷却槽の底部から前記バスケットの底面部に向かって流れる冷却液を、前記バスケットの側面側に導く整流板で前記バスケットの少なくとも底面部を覆った状態で、前記ワークを前記冷却液に浸漬させることを特徴とする焼入れ方法。
【請求項２】
前記整流板で前記バスケットの側面の下部をさらに覆った状態で前記ワークを前記冷却液に浸漬させる請求項１に記載の焼入れ方法。
【請求項３】
前記整流板で前記バスケットの側面の高さの１／２以下を覆った状態で前記ワークを前記冷却液に浸漬させる請求項２に記載の焼入れ方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、軸受等の機械部品の焼入れ方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
軸受等の機械部品は、必要な機械的強度及び疲労強度を得るために焼入れ処理が施される。そして、これらの機械部品を大量生産する場合には、その生産性を向上すべく、例えば、図３に示すように、鉱油等の冷却液１０２で満たされ、攪拌ポンプ１０４により羽１１０を回転させ液流を槽底１０３ａから上部に向かうようにしている冷却槽１０３に、図４のようにバスケット１０８に三次元的に収納された加熱済みの多数のワーク（被処理物）１０７を浸漬することにより、一度に大量のワーク１０７を焼入れする方式が採用されている。
このような大量焼入れ方式では、バスケット１０８にワーク１０７を密集させて配置しなければならない性質上、その個々の配置位置における液流が異なるため、個々のワーク１０７において不均一冷却（冷却ムラ）が生じ、熱処理歪が大きくなるという問題があった。この結果、歪が過大となる不良品が発生し、生産性の低下につながっていた。
【０００３】
この問題を解決するために、例えば、ワークを冷却槽で短時間冷却した後に、プッシャーによりサイジング型に押し入れて拘束した状態で冷却させる拘束焼入れを行うことが提案されている（特許文献１参照）。
【０００４】
【特許文献１】特開平９－１７６７４０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１のような拘束焼入れを行ったとしても、完全に歪の発生を抑えることは難しく、歪が過大なものについては、歪修正のためにさらにサイジング、クエンチプレス等の工程を実施する必要があった。また、拘束焼入れにはサイジング型とプッシャーとを備えた押入れ装置が別途必要になるため、製造コストが増大するという問題もあった。
【０００６】
本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、冷却液に浸漬する際に個々のワークに不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのを抑制することにより、焼入れ時に発生する歪を低減することができる焼入れ方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の焼入れ方法は、焼入れ温度に加熱されている複数個のワークを、両端面を上下方向に向けた横置き姿勢で網目状のバスケット内に三次元的に配置し、前記バスケットを下降させて、冷却槽の底部から上方に向かって流れている冷却液に前記ワークを浸漬し急冷することにより硬化させる焼入れ方法であって、前記冷却槽の底部から前記バスケットの底面部に向かって流れる冷却液を、前記バスケットの側面側に導く整流板で前記バスケットの少なくとも底面部を覆った状態で、前記ワークを前記冷却液に浸漬させることを特徴としている。
【０００８】
本発明の焼入れ方法によれば、大量のワークが収容された網目状のバスケットを下降させて冷却液に浸漬する際に、バスケットの底面部を整流板で覆うことにより冷却槽の底部からバスケットの底面部に向かって流れる冷却液をバスケットの側面側に導くことができる。これにより、バスケットの底面部を通してバスケット内に流速の速い冷却液が入ることに起因して、当該底面部付近に乱流が発生するのを防ぐことができ、よって各ワークに不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのを抑制することができる。その結果、ワークの焼入れ時に発生する歪を低減することができる。
【０００９】
上記焼入れ方法において、前記整流板で前記バスケットの側面の下部をさらに覆った状態で前記ワークを前記冷却液に浸漬させることが好ましく、前記整流板で前記バスケットの側面の高さの１／２以下を覆った状態で前記ワークを前記冷却液に浸漬させることがさらに好ましい。
この場合、冷却液がバスケットの中段付近から横向きに内部に入ってバスケット内を三次元的に循環するため、冷却液がバスケット内部で滞留するのを防止することができる。これによって、各ワークに不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのをさらに抑えることができる。
【発明の効果】
【００１０】
本発明の焼入れ方法によれば、ワークを冷却液に浸漬する際にバスケットの少なくとも底面部を整流板で覆って冷却液の流れをバスケットの側面側に導くことにより、各ワークに不均一冷却（冷却ムラ）が発生するのを抑制することができ、これによりワークの焼入れ時に発生する歪を低減することができる。この結果、後工程（例えば研磨処理）の加工時間が短縮されるとともに、サイジング及びクエンチプレス工程を行う必要がなくなるので、製造コストの低減につながる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
以下、本発明の実施形態を、添付した図面に基づいて説明する。
図１は、本発明の１つの実施形態に係る焼入れ方法に使用される焼入れ装置を模式的に示す縦断側面図である。図１における焼入れ装置１は、冷却液２として油が貯溜された冷却槽３と、この冷却槽３に隣接させて配設され、冷却液２を攪拌して循環させる攪拌ポンプ４と、この攪拌ポンプ４で攪拌された冷却液２を冷却槽３の底部に設けられた吐出口３ａに導くダクト５と、冷却液２の液流を当該吐出口３ａにから上部に向かうように整える整流ガイド６とを備えている。
【００１２】
この焼入れ装置１を用いて、鋼製の環状のワーク（被処理物）７を焼入れする方法は以下のとおりである。
ワーク７をバスケット８に収納し、さらにこのバスケット８の底面部８ａの下面に整流板９を設置する。ワーク７を収納したバスケット８を整流板９に載置したまま図示しない加熱炉へ入れ、ワーク７を変態点以上の高温に加熱する。図２は、図１のバスケット８及び整流板９を説明する縦断側面図である。

【００１３】
バスケット８は、大量のワーク７を三次元的に収容することができるタイプのものである。ワーク７は、例えば、環状部材である転がり軸受の軌道輪である。ワーク７は、その両端面を上下方向に向けて互いが接触しないように網目状のトレイ８ｂに複数個載置されており、このように複数個のワーク７が載置されたトレイ８ｂがバスケット８の内部に所定の間隔をあけて上下方向に多段に重ねられている。これにより、ワーク７は、網目状のバスケット８内に三次元的に配置されることになる。ここで、最下段のトレイ８ｂがバスケット８の底面部８ａを構成している。
【００１４】
整流板９は、冷却槽３の底部の吐出口３ａからバスケット８の底面部８ａに向かって流れる冷却液２を、バスケット８の側面側に導くものである。整流板９は、バスケット８の底面部８ａとバスケット８の側面の下部とを覆うため、鉄等の金属板で桝形状に成形されており、底面板９ａと、この底面板９ａの四辺からそれぞれ鉛直方向に延びる側面板９ｂとを有している。そして、側面板９ｂはそれぞれ連結されており、これら側面板９ｂと底面板９ａとで囲まれた空間にバスケット８の下部が収容される。側面板９ｂの高さｈを、バスケット８の高さＨの１／２以下として、整流板９でバスケット８の高さＨの１／２以下を覆うのが好ましいが、図２では、側面板９ｂの高さｈをバスケット８の側面の高さＨの１／３程度にしている。
【００１５】
その一方で、焼入れ装置１においては、攪拌ポンプ４を始動させ、羽１０を回転させ整流ガイド６により冷却槽３の底部にある吐出口３ａから上方に向かう冷却液２の流れ（図１の矢印ａ）を作っておく。そして、この冷却槽３の冷却液２に、整流板９を設置したバスケット８を下降させて浸漬する。かくして冷却液２の流れにさらされることによりワーク７は急冷され、硬化する。
【００１６】
このとき、多量のワーク７が収容されたバスケット８の底面部８ａを整流板９で覆った状態で下降させて冷却液２に浸漬するので、冷却槽３の底部である吐出口３ａからバスケット８の底面部８ａに向かって流れる冷却液２をバスケット８の側面側に導くことができる。これにより、バスケット８の底面部８ａの網目を通してバスケット８内に流速の速い冷却液２が入ることに起因して、当該底面部８ａ付近に乱流が発生するのを防ぐことができ、よって各ワーク７に不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのを抑制することができる。その結果、ワーク７の焼入れ時に発生する歪を低減することができる。
【００１７】
また、整流板９はバスケット８の側面の下部をさらに覆っているので、整流板９の底面板９ａに当たった冷却液２はバスケット８の側面側に導かれた後、側面板９ｂに沿って上部に向かって流れ（図１の矢印ｂ）、側面板９ｂに覆われていない中段付近から横向きに入り（図１の矢印ｃ）、バスケット８の内部を三次元的に冷却していく。これにより、バスケット８の中段付近で起こりやすい液流の滞留を防ぐことができるので、各ワーク７に不均一冷却（冷却ムラ）が生じるのをさらに抑えることができる。
【００１８】
急冷が終了すると、比較的低温で加熱する焼き戻し処理が行われる。その後、後工程として研磨処理が行われるが、焼入れ時に発生する歪が低減されているので研磨時間を短くすることができ、さらに、変形が過大なものに施されるサイジング及びクエンチプレスのような追加工程を行う必要がない。
【００１９】
このように、本発明の焼入れ方法では、多量のワーク７が三次元的に収容された網目状のバスケット８の底面部８ａを整流板９で覆った状態で下降させて冷却液２に浸漬するので、整流板９によって冷却槽３の底部からバスケット８の底面部８ａに向かって流れる冷却液２をバスケット８の側面側に導くことができる。これにより、バスケット８内に流速の速い冷却液２が入って乱流が発生するのを防ぐことができ、よって各ワーク７に不均一

冷却（冷却ムラ）が生じるのが抑制される。この結果、ワーク７の焼入れ時に発生する歪を低減することができるため、後工程としての研磨処理における研磨取しろを少なくすることができる。このため加工時間が短縮されるとともに、歪が過大な場合に施されるサイジング及びクエンチプレス工程を行う必要がなくなるので、製造コストの低減につながる。

【００２０】

なお、焼入れ装置１は、前述の実施形態に限らず、本発明の範囲内で適宜変更が可能である。上記実施形態では、冷却液２として油を用いているが、冷却液２は油以外に水、溶融ソルト等を使用することができる。また、攪拌ポンプ４を冷却槽３の片側だけに設けているが、両側に設けてもかまわない。

また、熱処理条件によっては、バスケット８の底面部８ａのみを整流板９によって覆って実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明における焼入れ装置を模式的に示す縦断側面図である。

【図２】図１のバスケット及び整流板を説明する縦断側面図である。

【図３】従来の焼入れ装置を模式的に示す縦断断面図である。

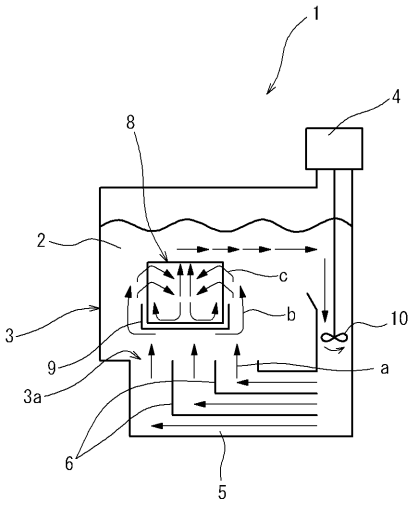
【図４】従来の焼入れ方法でのバスケットにおけるワークの収容状態を説明する斜視図である。

【符号の説明】

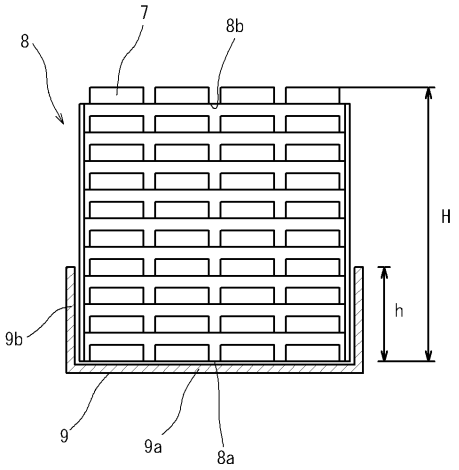
【００２２】

１　焼入れ装置
２　冷却液（油）
３　冷却槽
４　攪拌ポンプ
５　ダクト
６　整流ガイド
７　ワーク（被処理物）
８　バスケット
８ａ　底面部
９　整流板

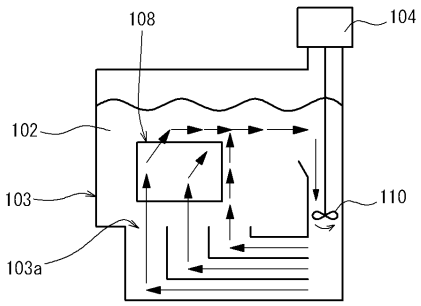
【図１】


1
4
8
2
c
b
10
3
9
a
3a
6
5

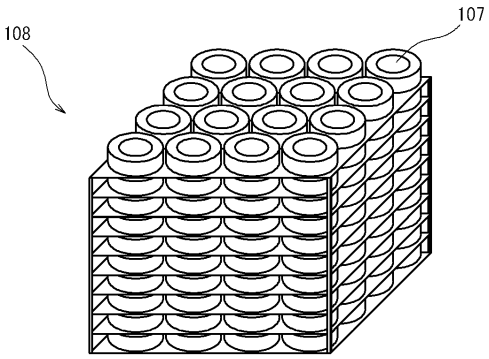
【図２】


7
8b
8
H
h
9b
9
9a
8a

【図３】


108
104
102
103
110
103a

【図４】


108
107