

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3956322号
(P3956322)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	
C 2 2 C 9/04 (2006.01)	C 2 2 C	9/04
B 2 1 D 53/10 (2006.01)	B 2 1 D	53/10 Z
C 2 2 F 1/08 (2006.01)	C 2 2 F	1/08 K
F 1 6 C 33/12 (2006.01)	F 1 6 C	33/12 A
F 1 6 D 41/06 (2006.01)	F 1 6 D	41/06 Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-161184	(73) 特許権者	390036593 中越合金鋳工株式会社 富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1
(22) 出願日	平成8年5月30日(1996.5.30)	(73) 特許権者	000102784 NSKワーナー株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号 (日精ビル)
(65) 公開番号	特開平9-316570	(74) 代理人	100083127 弁理士 恒田 勇
(43) 公開日	平成9年12月9日(1997.12.9)	(72) 発明者	中島 邦夫 富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1 中越合金鋳工株式会社内
審査請求日	平成15年1月31日(2003.1.31)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワンウェイクラッチ用エンドベアリング及びその他の摺動部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

質量%で、Zn：15～37%、Mn：0.3～5.0%、Si：0.3～3.0%、残部Cuおよび不可避の不純物よりなる合金成分を有し、金属組織中の相の量を30%以下に制御し、冷間塑性加工性を持たせたケイソ化マンガン系高力黄銅合金の板、条、管、棒の素材を冷間塑性加工することにより製造したことを特徴とする摺動部品。

【請求項2】

質量%で、Zn：15～37%、Mn：0.3～5.0%、Si：0.3～3.0%、残部Cuおよび不可避の不純物よりなる合金成分を有し、金属組織中の相の量を30%以下に制御し、冷間塑性加工性を持たせたケイソ化マンガン系高力黄銅合金の板、条、管の素材を冷間打ち抜き、曲げ、絞りのプレス加工、またはその他の冷間塑性加工により製造したことを特徴とするワンウェイクラッチ用エンドベアリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、船舶、自動車、航空機、機械装置等のトルク伝達機械に使用されているワンウェイクラッチ用エンドベアリング及びその他の摺動条件の厳しい用途の摺動部品に関する。

【0002】

【従来の技術】

これまで、摺動条件の厳しい用途の摺動部には、耐摩耗性の良い 相の量が30%を越える金属組織の耐摩耗性高力黄銅合金が素材として用いられ(例えば、表1中に比較例合金として示した(1),(2),(4),(5)などである)、その鑄造材や熱間鍛造材を切削加工で仕上げ形状に成形した摺動部品が用いられている。

【0003】

また、摺動部品の一種である現行のワンウェイクラッチ用エンドベアリングには、以下の二種類のもが使われている。

(イ) 燐青銅の板、条を冷間プレスで成形したもの。

(ロ) 相の量が30%を越える金属組織を有する耐摩耗性高力黄銅の鑄造材を切削加工で仕上げ形状に成形したもの。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来例の摺動部品は、耐摩耗性は良いのだが、材料の冷間塑性加工性が悪いので、仕上げ成形に切削加工法を採用しなければならなかった。このため自動車部品の様に大量に作るものでは、冷間プレスで成形するものよりは材料歩留りや生産性が悪く、また、複雑な形状の摺動部品を加工する場合には、切削加工に用いる機械装置も非常に高価になり、コスト的に冷間プレスで成形するものより不利であった。

【0005】

また、上記した現行のエンドベアリングにあっては、

(イ) 燐青銅の板や条を冷間プレスで成形したものは、切削工程を含まず、歩留りや生産性も良く、大量生産に向いているのだが、素材の燐青銅の板や条は価格が高く、一方、

20

相の量が30%を越える金属組織を持った耐摩耗性高力黄銅材よりは、耐摩耗性が劣る欠点があった。

(ロ) また、相の量が30%を越える金属組織を持った耐摩耗性高力黄銅の鑄造材を切削加工で仕上げ形状に成形したものは、耐摩耗性は良好なのだが、エンドベアリングの様に薄肉形状のものでは、歩留りも悪く、専用の加工装置を必要とし、且つ生産性を上げることが出来ないので、冷間プレスで成形したものよりはコスト的に不利であるという欠点があった。

【0006】

本発明は、上記した従来例の実情に鑑み、従来の 相の量が30%を越える耐摩耗性高力黄銅で作られた摺動部品と同等の耐摩耗性を有し、しかも、それを製造するのに、生産性の良い冷間塑性加工法を採用出来るので、これまでよりも安価で高性能なワンウェイクラッチ用エンドベアリング及びその他の摺動部品を提供することを目的としている。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の摺動部品は、下記〔0009〕に示す化学成分を有し、金属組織中の 相の量を30%以下に制御し、冷間塑性加工性を持たせたケイソ化マンガン系高力黄銅の板、条、管、棒の素材を冷間塑性加工して作ったことをその要旨としている。

【0008】

また、本発明のワンウェイクラッチ用エンドベアリングは、下記〔0009〕に示す化学成分を有し、金属組織中の 相の量を30%以下に制御し、冷間塑性加工性を持たせたケイソ化マンガン系高力黄銅の板、条、管の素材を冷間打ち抜き、曲げ、絞りのプレス加工や、その他の冷間塑性加工で作ったことをその要旨としている。

40

【0009】

質量%で、Cu = Bal, Zn = 15 ~ 37%, Mn = 0.3 ~ 5.0%, Si = 0.3 ~ 3.0%, および不可避元素

【0010】

【作用】

摺動条件の厳しい用途の摺動部品に、冷間塑性加工性の良い、 相が30%以下の耐摩

50

耗性高力黄銅材を用いることで、生産性の良い、冷間打ち抜き、冷間鍛造、冷間曲げ加工等の冷間プレス成型や冷間引き抜き、冷間スウェーピング等の冷間展伸加工法の採用が可能になり、現行の相が30%を越える耐摩耗性高力黄銅の鑄造素材や熱間鍛造素材を機械加工して作る摺動部品より複雑なものでも、大量に、しかも安価に製造できる。

【0011】

相が30%以下の耐摩耗性高力黄銅材を冷間展伸加工することで、耐摩耗性を増し、相が30%を越える材料で作られた現行のものと同等の耐摩耗性を付加することができる。

【0012】

エンドベアリングの素材に、[0009]の様な相が30%以下のケイソ化マンガン系高力黄銅の板や条を用いることで、燐青銅より材料費が安価になり、しかも、冷間展伸性を有するので、燐青銅の板や条から作られるエンドベアリングと同様に、大量生産に適した冷間プレス成形の採用が可能になり、耐摩耗性高力黄銅の鑄造材を切削加工しているものより成形コストを下げられるので、現行の二種類のエンドベアリングのどちらよりも安価になる。

10

【0013】

相が30%以下のケイソ化マンガン系高力黄銅材料に、冷間塑性加工を行うことで材料の耐摩耗性を増し、現行の燐青銅のエンドベアリングより耐摩耗性が良く、相が30%を越える耐摩耗性高力黄銅材から作られたものと同等の耐摩耗性を付加することができる。

20

【0014】

次に、本発明に係るケイソ化マンガン系高力黄銅材の構成成分について、その作用と範囲限定の理由を説明する。

【0015】

(A) Zn

マトリックスに固溶し、材料の強度と相の量を増す基本的元素であり、37%を越えると相の量が30%を越え、15%未満では強度が不足する。

【0016】

(B) Mn, Si

この合金の耐摩耗性に影響する Mn_5Si_3 金属間化合物を構成する元素であり、両者共に下限値未満では、 Mn_5Si_3 金属間化合物の晶出が少なく、耐摩耗性が不足し、上限値を越えると、金属間化合物の晶出量が多過ぎて、材料の靱性が低下する。

30

【0017】

【実施例】

(1) 供試材の製作

(a) 本発明に係る実施例合金による供試材

表1に示す本発明に係る実施例合金を高周波誘導炉にて溶製し、 120×120 mmの円筒形状に金型鑄造し、機械加工にて 100×100 mmの寸法に荒加工した。次いで、700の温度で $15 \times 100 \times 520$ mmの寸法に熱間鍛造した。これを機械加工にて $10 \times 100 \times 120$ mmの寸法にして、圧延用の素材とした。圧延用素材は700~750にて $2 \times 100 \times 600$ mmの寸法に熱間圧延した。熱間圧延したものは、長さ切断して $2 \times 100 \times 160$ mmの寸法にしてから、途中1回の間焼鈍を650で行い、 $0.9 \times 100 \times 355$ mmの寸法に冷間圧延しこれを更に650で焼鈍し、酸洗した後、 $0.8 \times 100 \times 400$ mmの寸法に冷間圧延し、供試材とした。

40

【表1】

本発明に係る実施例合金及び比較例合金の化学成分と摺動痕深さ

No.	化 学 成 分 (wt %)													摺動痕深さ (μm)				
	Cu	Zn	Mn	Si	Pb	Bi	Sn	Al	Fe	Ni	Cr	Ti	V		Nb	Mo	Co	
1	Bal.	34	2.5	1.0													1	
2	18	4.9	2.8	0.9	2.9				0.7								3	
3	20	2.1	2.0		3.5			0.5									2	
4	30	2.4	0.7		1.3	0.9	0.4	2.8	3.5		0.06	0.06					3	
5	36	1.6	0.4	2.5		1.7		1.0	2.8	0.05	0.06			0.1	0.2		3	
6	18	1.2	0.4	1.3	0.2	1.2	3.8	2.5		0.06			1.5				1	
7	25	0.5	0.5			4.5	1.0	2.0	0.7		0.3						1	
8	27	0.4	0.8	1.0		4.3	0.9	2.1	0.8		0.2						1	
9	32	2.8	0.8	0.2	3.8	1.2					1.7						2	
10	36	1.6	0.4	2.5		1.7		1.0	2.8	0.05	0.06			0.1	0.2		3	
11	17	3.8	1.6		2.1	4.5					1.2						1	
12	18	0.4	0.9			2.8			0.06	0.06							4	
13	32	1.1	2.8			2.5			0.06	0.06							1	
14	33	1.7	1.9	0.5				2.5	1.8		0.7						3	
15	18	2.7	0.8			3.6					0.07						1	
16	24	4.7	1.2			0.4		0.6			1.8						1	
17	27	4.3	0.6					0.2					0.06				3	
18	30	4.5	0.5					0.3					1.2				3	
19	33	3.6	0.4					0.8					1.9				1	
20	36	1.1	0.4			0.2		1.5	0.06	0.06		0.05					2	
比較例合金	28		0.8	0.8				3.5	0.7	0.0							0.6	8
29	26		0.9	0.9				3.4	0.6	2.9							0.5	10
30	31					6.7												12
31	30	2.3		0.5				0.1	1.5	0.7	0.3	0.1						15
32	20		1.5	0.1				3.2	0.3				0.1					13

* P = 0.18

10

【0018】

(b) 比較例合金により供試材

比較例合金の化学成分を同じく表1に示す。比較例合金のうち燐青銅のものについては、市販の0.8×100×1000mmの寸法の板材を購入して供試材とした。耐摩耗性高力黄銅材については、表1に示す化学成分を有する80×120mmの寸法の連続鋳造材と、これを更に55×250mmの寸法に780で熱間鍛造した材料を供試材とした。

【0019】

(2) 摩耗試験

本発明に係る実施例合金と、比較例合金の内の燐青銅については、その各供試材を図1及び図2に示す試験片の形状に加工した。燐青銅以外の比較例合金は図3及び図4に示す試験片の形状に加工した。摩耗試験の相手材には、図5及び図6に示す形状の試験片を用いた。摩耗試験はスラスト摩耗試験によった。その試験条件は、以下に示す通りである。

20

【0020】

(a) スラスト摩耗試験の条件

- 回転数 : 6,000rpm
- 試験荷重 : 1,000N
- 試験時間 : 60分
- 試験回数 : n = 1
- 試験温度 : 室温
- 潤滑油 : ATF
- 相手材材質 : SCM 415 (HCQT) (HRC = 60)
- 表面粗さ : 供試材 : 0.3S, 相手材 : 1.3S

30

【0021】

(b) スラスト摩耗試験の評価方法

試験後の供試材の摺動痕の深さを180°間隔で、2箇所について表面粗さ計で測定し、その平均値を耐摩耗性の評価に用いた。値が小さいほど耐摩耗性が良い。

【0022】

(c) スラスト摩耗試験結果

表1に、本発明に係る実施例合金及び比較例合金による各供試材の試験後の各摺動痕の深さ測定値を示した。

40

【0023】

(3) 成形テスト

本発明に係る実施例合金についてはその冷間塑性加工性を確認するため、摩耗試験に供した0.8×100×400mmの圧延板を図7及び図8に示すエンドベアリングの形状に30トンのクランクプレスを用いて成形テストを行なった。全ての供試材は完全に図面通りに成形され、割れや傷も無く、十分な冷間塑性加工性を有していることを確認出来た。

【0024】

50

(4) エンドベアリングのコスト比較

本発明実施例を1として、従来技術品との価格比を表2に示した。

【表2】

	本発明実施例	従 来 技 術	
		燐青銅プレス成形品	摩耗性高力黄銅連続鍛造材切削品
材 料 費	1	2	1.2
製品形状への成形費	1	1	1.2

【0025】

10

【発明の効果】

以上の結果から、本発明の摺動部品は、摺動条件の厳しい用途に用いられている従来の相が30%を越える耐摩耗性高力黄銅で作られた摺動部品と同等の耐摩耗性を有し、しかも、それを製造するのに、生産性の良い冷間塑性加工法を採用出来るので、安価で、高性能な摺動部品を提供することが出来る。

【0026】

本発明のエンドベアリングの耐摩耗性は、従来の燐青銅のものより良好で、相が30%を越える耐摩耗性高力黄銅の鑄造素材を機械加工して作ったものと同等である。

【0027】

本発明のエンドベアリングは、冷間プレスで製品形状に成形できるので、従来の燐青銅のものと製品形状に成形する費用は同等だが、材料費が安いのでトータルでの費用は安くなる。相が30%を越える耐摩耗性高力黄銅の鑄造素材を機械加工して作ったものと比較すると、材料単価は同等だが、切削工程を含まず、製品形状を薄くできるので、材料費は安くなり、しかも、製品形状に成形する費用も安いので、トータルの価格は当然本発明品の方が安いという利点を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施例合金及び、燐青銅より成形した摩耗試験片を説明した正面図。

【図2】 本発明に係る実施例合金及び、燐青銅より成形した摩耗試験片を説明した側面図。

30

【図3】 燐青銅以外の比較例合金より成形した摩耗試験片を説明した正面図。

【図4】 燐青銅以外の比較例合金より成形した摩耗試験片を説明した側面図。

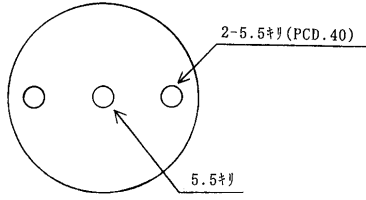
【図5】 摩耗試験に使用される相手材の正面図。

【図6】 摩耗試験に使用される相手材の側面図。

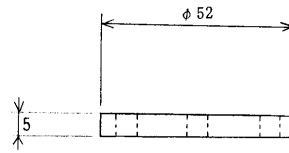
【図7】 本発明に係る実施例合金より成形されたエンドベアリングを説明した正面図。

【図8】 本発明に係る実施例合金より成形されたエンドベアリングを説明した側面断面図。

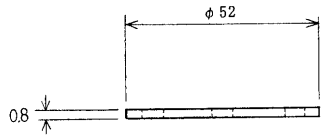
【 図 1 】



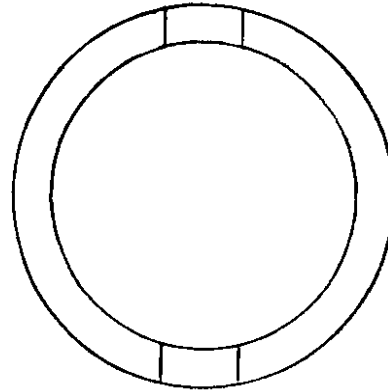
【 図 4 】



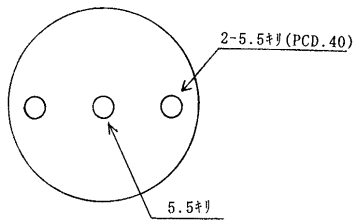
【 図 2 】



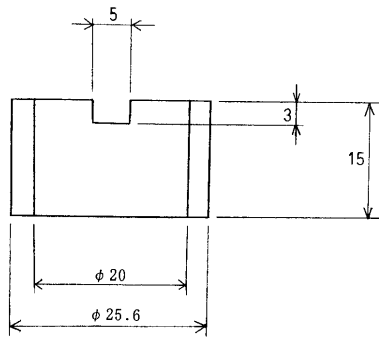
【 図 5 】



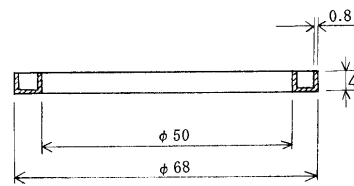
【 図 3 】



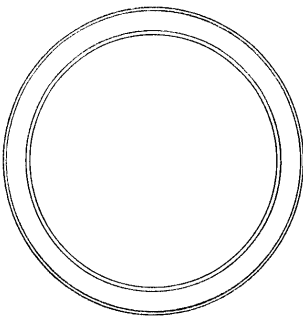
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 石金 良一
富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1 中越合金鋳工株式会社内
- (72)発明者 矢後 亘
富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1 中越合金鋳工株式会社内
- (72)発明者 稲垣 一之
富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1 中越合金鋳工株式会社内
- (72)発明者 油谷 滋行
富山県中新川郡立山町西芦原新1番地の1 中越合金鋳工株式会社内

審査官 鈴木 毅

- (56)参考文献 特開昭61-133357(JP,A)
特開昭63-130738(JP,A)
特開昭50-090523(JP,A)
特開平03-215642(JP,A)
特開昭62-250138(JP,A)
特開昭51-031619(JP,A)
特開昭57-114632(JP,A)
特開昭59-143033(JP,A)
特開昭60-114545(JP,A)
特開昭62-013549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C22C 9/00-9/10
B21D 53/10
C22F 1/08
F16C 33/12
F16D 41/06