



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ C22C 38/02, 38/04, 38/16 C22C 38/08, 38/12, 38/18 C22C 38/22, 38/40, 38/44 C22C 38/36, 38/56	A1	(11) 国際公開番号 WO 85/ 00835 (43) 国際公開日 1985年2月28日 (28. 02. 85)																														
<table border="0"> <tr> <td>(21) 国際出願番号</td> <td>PCT/JP84/00122</td> </tr> <tr> <td>(22) 国際出願日</td> <td>1984年3月23日 (23. 03. 84)</td> </tr> <tr> <td>(31) 優先権主張番号</td> <td>特願昭58-140963</td> </tr> <tr> <td>(32) 優先日</td> <td>1983年8月3日 (03. 08. 83)</td> </tr> <tr> <td>(33) 優先権主張国</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">日本ピストンリング株式会社 (NIPPON PISTON RING CO., LTD) [JP/JP] 〒102 東京都千代田区九段北4丁目2番6号 Tokyo, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(72) 発明者; および</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">浦野 茂 (URANO, Shigeru) [JP/JP] 〒330 埼玉県大宮市大字植田谷本字前通477 Saitama, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">平河 修 (HIRAKAWA, Osamu) [JP/JP] 〒338 埼玉県与野市本町西4-19-9 Saitama, (JP)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(74) 代理人</td> </tr> <tr> <td colspan="2">弁理士 川上 肇, 外 (KAWAKAMI, Hajime et al.) 〒105 東京都港区西新橋1丁目18番14号 小里会館 5階 Tokyo, (JP)</td> </tr> <tr> <td>(81) 指定国</td> <td>DE, GB, US.</td> </tr> <tr> <td>添付公開書類</td> <td>国際調査報告書</td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号	PCT/JP84/00122	(22) 国際出願日	1984年3月23日 (23. 03. 84)	(31) 優先権主張番号	特願昭58-140963	(32) 優先日	1983年8月3日 (03. 08. 83)	(33) 優先権主張国	JP	(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)		日本ピストンリング株式会社 (NIPPON PISTON RING CO., LTD) [JP/JP] 〒102 東京都千代田区九段北4丁目2番6号 Tokyo, (JP)		(72) 発明者; および		(75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ)		浦野 茂 (URANO, Shigeru) [JP/JP] 〒330 埼玉県大宮市大字植田谷本字前通477 Saitama, (JP)		平河 修 (HIRAKAWA, Osamu) [JP/JP] 〒338 埼玉県与野市本町西4-19-9 Saitama, (JP)		(74) 代理人		弁理士 川上 肇, 外 (KAWAKAMI, Hajime et al.) 〒105 東京都港区西新橋1丁目18番14号 小里会館 5階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国	DE, GB, US.	添付公開書類	国際調査報告書
(21) 国際出願番号	PCT/JP84/00122																															
(22) 国際出願日	1984年3月23日 (23. 03. 84)																															
(31) 優先権主張番号	特願昭58-140963																															
(32) 優先日	1983年8月3日 (03. 08. 83)																															
(33) 優先権主張国	JP																															
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)																																
日本ピストンリング株式会社 (NIPPON PISTON RING CO., LTD) [JP/JP] 〒102 東京都千代田区九段北4丁目2番6号 Tokyo, (JP)																																
(72) 発明者; および																																
(75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ)																																
浦野 茂 (URANO, Shigeru) [JP/JP] 〒330 埼玉県大宮市大字植田谷本字前通477 Saitama, (JP)																																
平河 修 (HIRAKAWA, Osamu) [JP/JP] 〒338 埼玉県与野市本町西4-19-9 Saitama, (JP)																																
(74) 代理人																																
弁理士 川上 肇, 外 (KAWAKAMI, Hajime et al.) 〒105 東京都港区西新橋1丁目18番14号 小里会館 5階 Tokyo, (JP)																																
(81) 指定国	DE, GB, US.																															
添付公開書類	国際調査報告書																															
(54) Title: IRON-BASE ABRASION-RESISTANT SINTERED ALLOY (54) 発明の名称 鉄系耐摩耗性焼結合金 (57) Abstract Iron-base abrasion resistant sintered alloy containing, in addition to Fe, at least 1.5 to 2.5 wt % C, 0.5 to 3.0 wt % Si, and 0.2 to 0.6 % P, prepared by sintering in a liquid phase. The alloy may optionally contain either or both of 1.0 wt % or less Mn and 1.0 to 4.0 wt % Cu or may contain one or more of Mo, Ni, and Cr in an amount of 2.0 wt % or less.																																

(57) 要約

鉄以外に重量比で少なくとも C 1.5 ~ 2.5%、
Si 0.5 ~ 3.0%、P 0.2 ~ 0.6 %を含む鉄系耐
摩耗性焼結合金であり、液相において焼結され
る。上記以外の元素として Mn 1.0 %以下、Cu
1.0 ~ 4.0 %のいずれか一方又は双方を含有させ
るか、若しくは Mo, Ni, Cr の中の一種以上
を 2.0 %以下含有させてもよい。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	ML	マリ
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MR	モーリタニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MW	マラウイ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NL	オランダ
BR	ブラジル	IT	イタリア	NO	ノルウエー
BG	ブルガリア	JP	日本	RO	ルーマニア
CF	中央アフリカ共和国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SD	スーダン
CG	コンゴ	KR	大韓民国	SE	スウェーデン
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	SN	セネガル
CM	カメルーン	LK	スリランカ	SU	ソビエト連邦
DE	西ドイツ	LU	ルクセンブルグ	TD	チャード
DK	デンマーク	MC	モナコ	TG	トーゴ
FI	フィンランド	MG	マダガスカル	US	米国

1

明 細 書

鉄系耐摩耗性焼結合金

技術分野

本発明は内燃機関の動弁機構の摺動部材として
5 使用される鉄系耐摩耗性焼結合金に関する。

背景技術

近時、内燃機関の動弁機構は高負荷運転に耐えることが要求され、特にカムシャフト、ロッカー
10 アーム等の摺動部材は高面圧に対する耐久性が要求されるようになった。この要求を満たすと共に、加工費と材料費の節減と軽量化を図るため、摺動部材に合金粉末の焼結材料を使用することが試みられてきた。

15 このような鉄系焼結材料を示すものとして、日本公開特許公報昭56-12353号が知られている。この焼結材料は鉄以外に重量比でCr 2.5 ~ 7.5 %、Mn 0.10 ~ 3.0 %、P 0.2 ~ 0.8



%、C u 1.0 ~ 5.0 %、S i 0.5 ~ 2.0 %、M o
3 %以下を含むが、C r を2.5 %以上含有するため、被削性は必ずしも良好ではなかった。

本発明の目的は被削性の良好な内燃機関の動弁
5 機構用摺動部材に適した鉄系焼結合金を提供することにある。

発明の開示

前記目的を達成するため本発明の耐摩耗性焼結
10 合金は、重量比でC 1.5~2.5 %、S i 0.5 ~ 3.
0 %、P 0.2~0.6 %、残部F eを含み、液相において焼結されるものであるが、上記の元素以外に、重量比で1.0%以下のM n と1.0~4.0%のC u のいずれかを含むものでもよく、あるいはM
15 o、N i、C r のうち一種類以上を重量比で2.0 %以下含むものでもよい。

ここで、C を1.5~2.5 %とした理由は、C が
2.5%を越えると、遊離黒鉛が多量に生じて割れ
が発生しやすくなり、又、硬度が非常に高いセメ
ンタイトとF e - C - P の共晶であるステダイト

が過多に生じて被削性が悪くなるからである。逆に、Cが1.5%未満では、セメンタイト、ステダイトの析出量が少なくなり、耐摩耗性を高めることができない。ステダイトは凝固点が950℃前後と低く液相焼結を促進させるが、そのステダイトが少ないと液相が生じ難くなる。したがって、Cの組成範囲を1.5 ~ 2.5%に限定すれば、セメンタイトとステダイトの析出による高い耐摩耗性が得られると共に、ステダイトによる液相焼結も促進される。

Siを0.5 ~ 3.0%とする理由は、Siが3.0%を越えると、基地が脆化する外、粉末の圧粉成形性が低下し、焼結時の変形が大きくなることと、SiはC、Pの量を低い範囲に限定した上で液相の発生を促進させる成分となるが、0.5%未満ではこの効果は得られないことによる。

Pを0.2 ~ 0.6%とする理由は、Pが0.6%を越えると、析出するステダイト量が過多となり、被削性が悪くなり、又、脆化も進むが、逆に、0.2%未満では、ステダイト量が過小となって液相

が生じ難く、母材との結合性も低下することによる。

M n を必要に応じて 1.0 % 以下添加する理由は、M n が強さを増大させる成分であることによるが、 1.0% を越えると、焼結の進行が抑制されて粗大な空孔が残り、又、圧粉成形性も低下させるから、 1.0% 以下に限定する。

C u を必要に応じて添加する理由は、C u が基地強度と引っ張り強さを増大させることによるが、C u が 4.0% を越えると焼結時に膨張が起きて収縮が進まない傾向が生じる。しかし、 1.0% 未満では基地強度と引っ張り強さを増す効果は得られないので、添加する組成範囲は 1.0 ~ 4.0% に限定する。

M o 、 N i 、 C r を必要に応じて添加する理由は、これらが基地強化元素であることによるが、 2.0% を越えると、炭化物の析出、基地のマルテンサイト化、ベイナイト化が進み、被削性が低下するので、添加は 2.0% 以下に限定する。

本発明の合金は液相焼結を特徴とする。本発明



の合金がカムシャフト、ロッカーアーム等の摺動部として母材に部分的に組付けられて使用されるとき、その特徴は効果を奏する。すなわち、粉末焼結合金の液相焼結時の収縮を利用すれば、合金
5 と母材の強固な固着が得られる。例えば、シャフトを鋼管とし、そのシャフトに焼結合金製のカムロブで組付ける構造のカムシャフトの場合、カムロブは高密度になると共にカムシャフトと強固に結合する。

10 上記の通り、本発明の鉄系焼結合金は液相焼結によりセメントイトとステダイトが基地中で網状に分布する組織となるから、高い耐摩耗性を有し、圧粉成形されて液相焼結により母材に強固に結合するから加工性にも優れている。

図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は本発明の実施例の合金の顕微鏡写真（倍率200倍、マーブル液腐食）であり、Aはパーライト基地、Bは炭化物、Cはベ
20 イナイト基地をそれぞれ示す。

発明を実施するための最良の形態

本発明の合金を実施例に基づいて説明する。

実施例の合金 EX 1 ~ EX 5 は、ベース鉄粉に
それぞれの成分となる元素を添加し、さらにステ
5 アリン酸亜鉛を加えて混合し、得られた混合粉末
を 4 ~ 6 t / cm² のプレス面圧でプレス成形し、
ついで、アンモニア分解ふんい気の炉に入れ、1
0 5 0 °C ないし 1 2 0 0 °C の温度で焼結すること
により得られた。EX 1 ~ EX 5 の各合金を得る
10 混合粉末の目標成分と、得られた合金の硬度と、
その密度は下表に示すとおりであった。

		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4	EX 5
成分	C	1.8	2.0	1.8	1.8	2.0
(重量%)	Si	1.2	0.8	1.2	1.2	1.3
	P	0.4	0.45	0.4	0.45	0.5
	Mn	0.3	—	0.3	0.2	0.5
	Cu	2.0	—	—	—	—
	Mo	—	—	0.8	—	0.8
	Cr	—	—	—	0.6	—
	Ni	—	—	—	—	1.0
	Fe	残	残	残	残	残
硬度 (HRB)		104.3	102.0	104.0	104.5	118.0
密度 (g / cm ³)		6.79	6.70	6.85	6.83	7.10

得られた実施例の合金 EX 1 ~ EX 4 は第 1 図
ないし第 4 図の顕微鏡写真に示すように、黒く見
えるパーライトの基地 A に白く見える炭化物 B
(セメンタイト、ステダイト) が網状に分布する
5 組織を有し、硬度は H R B 1 0 0 以上で密度は
6 . 7 0 g / c m³ 以上であり、合金 EX 5 は、第
5 図に示すように、黒く見えるベイナイトの基地
C に白く見える炭化物 B が網状に分布する組織を
有し、硬度は H R B 1 1 8 で密度は 7 . 1 0 g /
10 c m³ である。このように実施例の合金 EX 1 ~ E
X 5 はいずれも高密度高硬度であるから耐摩耗性
に優れているが、被削性を阻害する Cr 等の含有
量は少ないので、加工性にも優れていることはい
うまでもない。

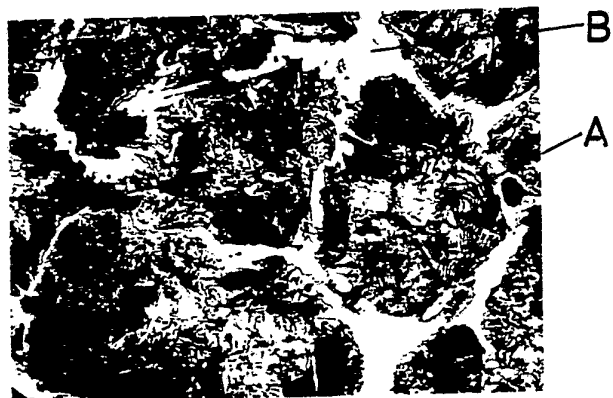
産業上の利用可能性

本発明に係る鉄系耐摩耗性合金は、内燃機関の
摺動部材、例えばカムシャフトのカム、ロッカー
アームのタペット等の材料として有用である。

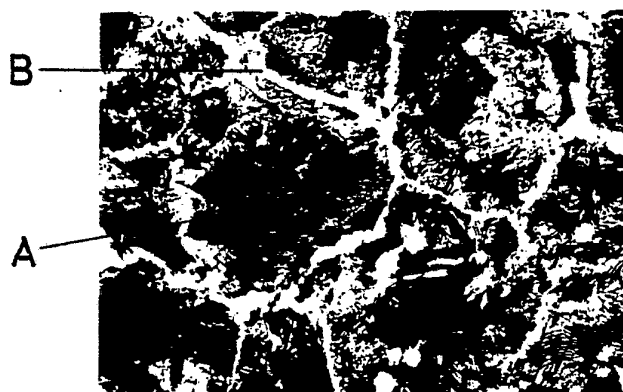
請 求 の 範 囲

- 1) 重量比で C 1.5 ~ 2.5 %、S i 0.5 ~ 3.0
%、P 0.2 ~ 0.6 %、残部 F e を含み、液相にお
5 いて焼結されることを特徴とする鉄系耐摩耗性焼
結合金。
- 2) 重量比で 1.0% 以下の M n を含むことを特徴
とする特許請求の範囲第 1 項記載の鉄系耐摩耗性
焼結合金。
- 10 3) 重量比で C u 1.0 ~ 4.0 % を含むことを特徴
とする特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の鉄
系耐摩耗性焼結合金。
- 4) M o 、 N i 、 C r のうちの少なくとも一つを
重量比で 2.0% 以下含むことを特徴とする特許請
15 求の範囲第 1 項記載の鉄系耐摩耗性焼結合金。

1
第 1 図



第 2 図



第 3 図



2

第 4 図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP84/00122

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ³ C22C 38/02, 38/04, 38/16, 38/08, 38/12, 38/18, 38/22, 38/40, 38/44, 38/36, 38/56		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	C22C 38/02, 38/04, 38/16, 38/08, 38/12, 38/18, 38/22, 38/40, 38/44, 38/36, 38/56	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category*	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, A, 55-145151 (Nippon Piston Ring Co., Ltd.) 12 November 1980 (12. 11. 80) & US, A, 4345943	1 - 4
X	JP, A, 55-38930 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.) 18 March 1980 (18. 03. 80)	1 - 4
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
June 14, 1984 (14. 06. 84)		June 25, 1984 (25. 06. 84)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
Int. Cl. ³ C22C 38/02, 38/04, 38/16, 38/08, 38/12, 38/18, 38/22, 38/40, 38/44, 38/36, 38/56		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分類体系	分類記号	
IPC	C22C 38/02, 38/04, 38/16, 38/08, 38/12, 38/18, 38/22, 38/40, 38/44, 38/36, 38/56	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 55-145151 (日本ビストンリング株式会社) 12.11月.1980(12.11.80)&US, A 4345943	1~4
X	JP, A, 55-38930 (住友電気工業株式会社) 18. 3月.1980(18.03.80)	1~4
*引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 14.06.84	国際調査報告の発送日 25.06.84	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 菅 谷 光 雄	4 K 7 6 1 9