(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3703903号
(P3703903)
(45)発行日　平成17年10月5日(2005.10.5)　(24)登録日　平成17年7月29日(2005.7.29)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01F　1/08　H01F　1/08　A

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平8-78188
(22)出願日　平成8年3月5日(1996.3.5)
(65)公開番号　特開平9-246029
(43)公開日　平成9年9月19日(1997.9.19)
審査請求日　平成15年2月25日(2003.2.25)

(73)特許権者　000183417
株式会社ＮＥＯＭＡＸ
大阪府大阪市中央区北浜４丁目７番１９号
(74)代理人　100075535
弁理士　池条　重信
(74)代理人　100046719
弁理士　押田　良輝
(72)発明者　辻本　秀治
大阪府三島郡島本町江川２丁目１５－１７
住友特殊金属株式会社　山崎製作所内
(72)発明者　三野　修嗣
大阪府三島郡島本町江川２丁目１５－１７
住友特殊金属株式会社　山崎製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】異方性ボンド磁石

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
平均再結晶粒径が０．０５μｍ～５０μｍの$R_2Fe_{14}B$正方晶相からなる再結晶粒の集合組織を有する異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末が４５ｗｔ％～９８．５ｗｔ％、樹脂が１ｗｔ％～１０ｗｔ％、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末及びハードフェライト磁石粉末の総量が０．５ｗｔ％～４５ｗｔ％の組成からなり、前記液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末の配合比率が重量比にて２．０／９８．０～９８．５／１．５であることを特徴とする異方性ボンド磁石。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、耐熱性、耐候性と共に磁気特性のすぐれた異方性ボンド磁石に係り、Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系合金鋳塊あるいは前記鋳塊を粉砕して得られた粗粉砕粉を特定の熱処理条件のH_2処理法により、特定の平均再結晶粒径を有する正方晶の$R_2Fe_{14}B$相の再結晶粒集合組織を有する異方性磁石粉末となし、これに特定量の微細な液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末、並びにバインダーの樹脂を配合混合後、成形、硬化処理して得られた耐熱性、耐候性並びに磁気特性のすぐれた異方性ボンド磁石に関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般にボンド磁石は焼結磁石に比して、磁気特性では劣るにもかかわらず、機械的強度に

すぐれ、且つ形状の自由度が高いことなどにより、近年、その利用範囲が急速に拡大している。かかるボンド磁石は、磁石粉末と有機バインダー、金属バインダー等により結合して成形されるが、ボンド磁石の磁気特性は使用する磁石粉末の磁気特性に左右される。

【０００３】

ボンド磁石用磁石粉末としては、（１）Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系鋳塊を機械的粉砕法、あるいはH_2吸蔵崩壊法により得られた磁石粉末や、あるいは、（２）液体急冷法やアトマイズ法によって、溶融合金から急冷して得られた磁石粉末が利用されている。

【０００４】

前者の（１）磁石粉末では、$R_2Fe_{14}B$相が粒内破壊して粉砕されるので、$R_2Fe_{14}B$相がＲリッチ相で囲まれた組織にならず、$R_2Fe_{14}B$相の一部にＲリッチ相が一部付着した組織となり、また、粉砕時に磁石粉末に歪が残留するため、粉砕のままでは保磁力ｉＨｃは３ｋＯｅ以下に低下し、歪取り熱処理した磁石粉末や$R_2Fe_{14}B$相粒界部にＲリッチ相を形成させる集合粉末とした磁石粉末でも、ボンド磁石用粉末として使用した場合、成形圧の増加に伴って、ボンド磁石のｉＨｃは大幅に低下し、また、バインダーの硬化時にも磁気特性が低下する欠点がある。

【０００５】

一方、後者の（２）磁石粉末の場合は、個々の$R_2Fe_{14}B$相の結晶粒の結晶方向が任意で粉末の磁気特性が等方性であるため、ボンド磁石自体も等方性であるため、高磁気特性が望めず、実用的には用途が制限される問題がある。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、最近、異方性ボンド用磁石粉末として、Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系合金鋳塊あるいは粉砕後の粗粒を特定の熱処理条件のH_2処理法により、$R_2Fe_{14}B$正方晶相からなる再結晶集合組織となした異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末が提案されている（特開平１－１３２１０６号公報）。

【０００７】

前記異方性磁石粉末を用いて異方性ボンド磁石を製造する方法としては、前記磁石粉末にバインダーとして溶剤にて液状化した樹脂を添加配合後、溶剤を蒸発させて前記粉末を乾燥後、圧縮成形し、さらにバインダー硬化のためのキュア熱処理する工程などが知られている。

【０００８】

しかし、原料粉末の異方性磁石粉末は非常に酸化され易い上、予め磁石粉末をカップリング処理等で粉末表面を被覆しても、成形時に磁石粉末に割れを発生し、活性な金属面が露出して酸化され易くなり、また、成形したボンド磁石は密度が低くて空孔部が多く、前記空孔部にO_2、H_2Oが容易に侵入してボンド磁石が酸化し、磁気特性の劣化を生ずる問題があった。

【０００９】

発明者等は、耐食性のすぐれた高性能ボンド磁石を得るために、前記異方性ボンド磁石にハードフェライト磁石粉末を添加配合した高性能ボンド磁石を提案（特願平７－２７３４７１号）したが、耐食性はすぐれているものの、ハードフェライト磁石粉末は磁気特性が低いために、ボンド磁石の磁気特性の向上効果は十分でなかった。

【００１０】

また、発明者等は、耐食性のすぐれた高性能ボンド磁石を得るために、前記異方性ボンド磁石に液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を添加配合した高性能ボンド磁石を提案（特願平７－３５３３１２号）したが、ボンド磁石の磁気特性の向上効果は大きいが、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末自体の酸化により、磁気特性の劣化が起こり、耐食性の改善効果は小さかった。

【００１１】

この発明は、上述の異方性ボンド磁石の問題点を解消し、成形時に磁石粉末に割れを生ずることなく、耐熱性、耐候性と共に磁気特性、特にＢｒ、（ＢＨ）ｍａｘ及び角型性のす

ぐれた異方性ボンド磁石の提供を目的としている。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

従来の異方性ボンド磁石の問題点を解決すべく、発明者らは、成形したボンド磁石中の空孔部を減少させる方法について、種々検討を加えた結果、前記磁石粉末にバインダーとして樹脂を配合混合する前、もしくは配合混合と同時に、あるいは配合混合した後に、特定量の微細な液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系永久磁石粉末およびハードフェライト磁石粉末を配合混合することにより、

（１）　液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石微粉末及びハードフェライト磁石粉末は成形時に磁石粉末間隙、あるいは薄く樹脂にて被覆された磁石粉末間隙に優先的に充填され、かかる現象により、ボンド磁石中の空孔率が減少し、この空隙部からボンド磁石内部にO_2、H_2Oが侵入することを防止し、ボンド磁石の耐熱性、耐候性が向上すること、

（２）　ボンド磁石内部の空隙部に充填される添加粉末である液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石微粉末及びハードフェライト磁石粉末は硬質強磁性体であることから、ボンド磁石の単位体積当たりの硬質強磁性体（Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末＋液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石微粉末＋ハードフェライト磁石粉末）の総量は増加し、これによりボンド磁石の磁気特性、特にＢｒの低下を防止し、向上させること、

（３）　ボンド磁石内部の空隙部に充填されるハードフェライト磁石粉末は酸化物であり、O_2、H_2Oによる磁気特性の酸化、水酸化劣化がなく、ボンド磁石の耐熱性、耐候性が向上すること、

（４）　ボンド磁石成形時において、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石微粉末とハードフェライト磁石粉末の混合粉末は成形時に起こる磁石粉末局部への応力集中を緩和し、磁石粉末の割れによる活性な金属面の発生を抑制するので、耐熱性、耐候性は一段と向上すること、

（５）　また、前記応力集中の緩和により、磁石粉末に発生の歪を抑制するため磁気特性が向上すること、

（６）　前記の各作用効果の相乗により、ボンド磁石の耐熱性、耐候性の向上及び磁気特性の改善向上に有効であること、

の種々の作用効果を知見して、この発明を完成した。

【００１３】

すなわち、この発明は、

平均再結晶粒径が０．０５μｍ～５０μｍの$R_2Fe_{14}B$正方晶相からなる再結晶粒の集合組織を有する異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末が４５ｗｔ％～９８．５ｗｔ％、樹脂が１ｗｔ％～１０ｗｔ％、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末及びハードフェライト磁石粉末の総量が０．５ｗｔ％～４５ｗｔ％の組成からなり、

前記液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末の配合比率が重量比にて２．０／９８．０～９８．５／１．５であることを特徴とする異方性ボンド磁石である。

【００１４】

【発明の実施の形態】

この発明において、$R_2Fe_{14}B$正方晶相からなる再結晶集合組織の磁石粉末は、Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系合金鋳塊あるいは前記鋳塊を粗粉砕して得られた粗粒を均質化処理するか、または、均質化処理せずにH_2ガス雰囲気中で昇温し、温度７５０℃～９５０℃に３０分～８時間のH_2ガス雰囲気中に保持した後、引き続いて温度７５０℃～９５０℃に５分～４時間の真空雰囲気中に保持した後、冷却し、粉砕して得られるものである。

【００１５】

かかる異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の平均粒度を５μｍ～５００μｍに限定した理由は、５μｍ未満では酸化し易く作業中に燃える恐れがあり、また、５００μｍを超えると磁石粉末として実用的ではないので好ましくないことにあり、好ましい平均粒度は１０μｍ～３００μｍである。

【００１６】
また、異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の平均再結晶粒径は、０．０５μｍ未満では着磁が困難となり、５０μｍを超えるとｉＨｃ（保磁力）が５ｋＯｅ以下となり、磁気特性が低下するため、０．０５μｍ～５０μｍの範囲とし、好ましい平均再結晶粒径は０．１μｍ～１０μｍである。
【００１７】
この発明において、特定の異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末に配合混合する、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末には、超急冷により非晶質あるいは非晶質と超微細結晶との混合組織からなるテープやリボンを再結晶化処理した磁気的に等方性である等方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を用いることもできる。また、同様に超急冷により非晶質と軟磁性結晶材料との中間状態で磁気的に等方性である等方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を用いることができる。
【００１８】
また、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の平均粒度は、１．０μｍ未満では実際の製造上困難かつ粉末の磁気特性の低下を生じ、また、５０μｍを超えると成形時の空孔低減効果や、応力緩和効果、すなわち磁石粉末の割れ抑制効果が少なく、耐熱性、耐候性並びに磁気特性向上の効果が少ないので好ましくなく、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の粒度は１．０μｍ～５０μｍとする。さらに好ましい液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の粒度は１．０μｍ～１０μｍである。
【００１９】
この発明において、配合添加するハードフェライト磁石粉末は化学式ＭＯ・６Fe_2O（Ｍ：Ｂａ，Ｓｒ，Ｐｂ）で表されるＭ型及び化学式２ＭＯ・ＢａＯ・８Fe_2O_3（Ｍ：Ｂａ，Ｓｒ，Ｐｂ）で表されるＷ型等のいずれでもよい。
前記ハードフェライト磁石粉末の平均粒度は、０．５μｍ以下では製造的に困難であり、ハードフェライト磁石粉末同士が凝集して均一に分散し難いため好ましくなく、また、１０μｍを越えるとボンド磁石内部の空隙部に十分に充填され難いばかりでなく、ハードフェライト磁石粉末の磁気特性の低下が大きいため、ボンド磁石の耐熱性、耐候性及び磁気特性向上の効果が少ないので好ましくなく、ハードフェライト磁石粉末の平均粒度は０．５μｍ～１０μｍとする。さらに好ましい平均粒度は０．５μｍ～５μｍである。
【００２０】
また、異方性Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末に配合する液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末の総量が、０．５ｗｔ％未満では耐熱性、耐候性及び磁気特性の改善効果が得られず、また、４５ｗｔ％を越えるとボンド磁石の磁気特性が劣化するので、０．５ｗｔ％～４５ｗｔ％とする。さらに好ましい添加配合量は３ｗｔ％～３０ｗｔ％である。
【００２１】
また、前記磁石粉末に添加配合する液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末の配合比率を、重量比で２．０／９８．０～９８．５／１．５に限定する理由は、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の配合量が２．０未満、ハードフェライト磁石粉末が９８．０を越えると、異方性ボンド磁石の耐熱性、耐候性の改善向上の効果が充分に得られず、また、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の配合量が９８．５を越え、ハードフェライト磁石粉末が１．５未満ではボンド磁石の磁気特性の改善効果が少ないので好ましくない。好ましい液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末の配合比率は重量比にて３０．０／７０．０～７０．０／３０．０である。
【００２２】
なお、前記液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末及びハードフェライト磁石粉末の添加は（１）異方性磁石粉末に直接混合したり、（２）磁石粉末と樹脂との混合物に添加混合したり、（３）磁石粉末と樹脂の混合時に同時に混合する等、いずれの方法でも採用でき、また、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト粉末は予め所定の量を配合後、前記方法により、異方性磁石粉末に添加してもよく、さらに、液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト磁石粉末をそれぞれ単独に順次異方性磁石粉末に添加してもよい

。
【００２３】
また、バインダーとしての樹脂の配合量は、１ｗｔ％未満ではボンド磁石の強度が十分に得られず、また１０ｗｔ％を超えると磁気特性の劣化を招来するので好ましくないため、樹脂の配合量は１ｗｔ％～１０ｗｔ％とする。
樹脂としては、熱硬化性あるいは熱可塑性の公知の樹脂で良く、固状の樹脂は溶媒にて液状化バインダーとして使用してもよく、溶媒はボンド磁石の成形前に加熱揮発してもよい。
【００２４】
この発明の磁石粉末に用いる希土類元素Ｒは、組成の１０原子％～３０原子％を占めるが、Ｎｄ，Ｐｒ，Ｄｙ，Ｈｏ，Ｔｂのうち少なくとも１種、あるいはさらに、Ｌａ，Ｃｅ，Ｓｍ，Ｇｄ，Ｅｒ，Ｅｕ，Ｔｍ，Ｙｂ，Ｌｕ，Ｙのうち少なくとも１種を含むものが好ましい。また、通常Ｒのうち１種をもって足りるが、実用上は２種以上の混合物（ミッシュメタル、シジム等）を入手上の便宜等の理由により用いることができる。なお、このＲは純希土類元素でなくてもよく、工業上入手可能な範囲で製造上不可避な不純物を含有するものでも差し支えない。
【００２５】
Ｒは、上記系磁石粉末における必須元素であって、１０原子％未満では結晶構造がα－鉄と同一構造の立方晶組織となるため、高磁気特性、特に高保磁力が得られず、３０原子％を超えるとＲリッチな非磁性相が多くなり、残留磁束密度（Ｂｒ）が低下してすぐれた特性の永久磁石が得られない。よって、Ｒは、１０原子％～３０原子％の範囲が望ましい。
【００２６】
Ｂは、上記系磁石粉末における必須元素であって、２原子％未満では菱面体構造が主相となり、高い保磁力（ｉＨｃ）は得られず、２８原子％を超えるとＢリッチな非磁性相が多くなり、残留磁束密度（Ｂｒ）が低下するため、すぐれた永久磁石が得られない。よって、Ｂは２原子％～２８原子％の範囲が望ましい。
【００２７】
Ｆｅは、上記系磁石粉末において必須元素であり、６５原子％未満では残留磁束密度（Ｂｒ）が低下し、８０原子％を超えると高い保磁力が得られないので、Ｆｅは６５原子％～８０原子％の含有が望ましい。
また、Ｆｅの一部をＣｏで置換することは、得られる磁石の磁気特性を損なうことなく、温度特性を改善することができるが、Ｃｏ置換量がＦｅの２０％を超えると、逆に磁気特性が劣化するため、好ましくない。Ｃｏの置換量がＦｅとＣｏの合計量で５原子％～１５原子％の場合は、（Ｂｒ）は置換しない場合に比較して増加するため、高磁束密度を得るために好ましい。
【００２８】
また、Ｒ，Ｂ，Ｆｅのほか、工業的生産上不可避的不純物の存在を許容でき、例えば、Ｂの一部を４．０ｗｔ％以下のＣ、２．０ｗｔ％以下のＰ、２．０ｗｔ％以下のＳ、２．０ｗｔ％以下のＣｕのうち少なくとも１種、合計量で２．０ｗｔ％以下で置換することにより、永久磁石の製造性改善、低価格化が可能である。
【００２９】
さらに、Ａｌ，Ｔｉ，Ｖ，Ｃｒ，Ｍｎ，Ｂｉ，Ｎｂ，Ｔａ，Ｍｏ，Ｗ，Ｓｂ，Ｇｅ，Ｇａ，Ｓｎ，Ｚｒ，Ｎｉ，Ｓｉ，Ｚｎ，Ｈｆのうち少なくとも１種は、磁石粉末に対してその保磁力、減磁曲線の角型性を改善あるいは製造性の改善、低価格化に効果があるため添加することができる。なお、添加量の上限は、異方性ボンド磁石の（ＢＨ）ｍａｘを１４ＭＧＯｅ以上とするには、（Ｂｒ）が少なくとも８ｋＧ以上必要となるため、該条件を満たす範囲が望ましい。
【００３０】
また、配合混合に用いる液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末は、商品名ＭＱＰ（米国ゼネラルモーターズ製）で称される磁石粉末（平均粒径約１５０μｍ）を数～数１０μｍまで微

粉砕して得る。

【００３１】

液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末の組成は、Ｒ（但しＲはＹを含む希土類元素のうち少なくとも１種）８原子％～３０原子％、Ｂ２原子％～２８原子％、Ｆｅ４２原子％～９０原子％を主成分とし、Ｒは、８原子％未満では高磁気特性、特に高保磁力が得られず、３０原子％を超えると残留磁束密度（Ｂｒ）が低下してすぐれた特性の永久磁石材料が得られたため、８原子％～３０原子％の範囲とし、Ｂは、２原子％未満では高い保磁力（ｉＨｃ）は得られず、２８原子％を越えるとＢリッチな非磁性相が多くなり、残留磁束密度（Ｂｒ）が低下するため、２原子％～２８原子％の範囲とし、Ｆｅは、４２原子％未満では残留磁束密度（Ｂｒ）が低下し、９０原子％を越えると高い保磁力が得られないので、４２原子％～９０原子％の含有とし、Ｆｅの一部をＣｏで置換したり、種々の添加元素を添加できる。

【００３２】

【実施例】

実施例１

原料として真空溶解炉にて溶解鋳造し、表１に組成を表すＲ－Ｆｅ－Ｂ系磁石用合金鋳塊を得た。これらの合金鋳塊を温度１１２５℃、時間１０時間でＡｒ雰囲気中にて均質化処理を行った。

前記鋳塊を加熱炉に挿入し、７６０ＴｏｒｒのH$_2$ガスとして、加熱炉内の温度を室温から温度８５０℃に上昇し、引き続いて温度８５０℃に３時間保持した後、８５０℃に１時間保持して脱H$_2$を行って、真空度１×１０$^{-5}$Ｔｏｒｒになるまで排気冷却した。

【００３３】

その後、鋳塊をＡｒ雰囲気中で３００μｍ以下になるまで粉砕して、Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を得た。得られた磁石粉末は平均結晶粒径０．５μｍのR$_2$Ｆｅ$_{14}$Ｂ正方晶相からなる再結晶粒の集合組織を有する異方性磁石粉末であった。

液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系永久磁石微粉末には、組成がＲ１２ａｔ％－Ｂ５．４ａｔ％－Ｃｏ５ａｔ％・残部Ｆｅからなる平均粒径約１５０μｍの商品名ＭＱＰ－Ｂ磁粉（米国ゼネラルモーターズ社製）を用い、該磁粉をボールミルにより微粉砕して平均粒径３．０μｍの液体急冷Ｎｄ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を得た。

【００３４】

得られた平均粒径１５０μｍの前記異方性磁石粉末に、上記方法により得られた平均粒度３．０μｍの液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末と平均粒度２．０μｍのＳｒ－フェライト粉末を前記磁石粉末に対してそれぞれ５ｗｔ％配合後、さらに、バインダーとして３．５ｗｔ％のエポキシ樹脂を配合混合後、真空乾燥し、１２ｋＯｅの磁場中で成形圧８ｔｏｎ／ｃｍ^{2}で成形後、温度１４０℃に２時間保持して硬化し、異方性ボンド磁石を得た。

【００３５】

得られた異方性ボンド磁石の磁気特性、角型性および耐候性試験結果を表２に表す。

また、耐候性試験の試験条件は大気中で１００℃×１０００時間の条件で、試験中の磁束の経時変化を測定した。なお、磁束の経時変化試験方法は試験片を着磁した後、磁束を測定し、大気中にて１００℃に１０００時間放置後、再び試験片を着磁し磁束を測定し、放置前の磁束からの低下率を算出した。

【００３６】

比較例１

実施例１にて得られた磁石粉末に液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末及びハードフェライト磁石粉末を配合混合しない以外は実施例１と同一の製造条件にて異方性ボンド磁石を作成し、得られた異方性ボンド磁石の磁気特性および耐候性試験結果を表２に表す。

【００３７】

【表１】

	組成(at%)				
	R	Fe	Co	B	添加物
1	Nd 13.0	69.5	12.0	5.5	
2	Nd 13.0	68.5	12.0	5.5	Ga 1.0
3	Nd 8 Pr 5	75.5	6.0	5.5	
4	Nd 13.0	74.0	6.0	3.0	Ga 1.0 C 3.0

【００３８】
比較例２
実施例１にて得られた磁石粉末に実施例１と同一の液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末を１０ｗｔ％配合混合する以外は実施例１と同一の製造条件にて異方性ボンド磁石を作製し、得られた異方性ボンド磁石の磁気特性および耐候性試験結果を表２に表す。
【００３９】
比較例３
実施例１にて得られた磁石粉末に実施例１と同一のＳｒフェライト粉末を１０ｗｔ％配合混合する以外は実施例１と同一の製造条件にて異方性ボンド磁石を作製し、得られた異方性ボンド磁石の磁気特性および耐候性試験結果を表２に表す。
【００４０】
比較例４
実施例１にて得られた磁石粉末に実施例１と同一の液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末３０ｗｔ％とＳｒ－フェライト粉末３０ｗｔ％を配合混合する以外は実施例１と同一の製造条件にて異方性ボンド磁石を作製し、得られた異方性ボンド磁石の磁気特性および耐候性試験結果を表２に表す。
【００４１】
【表２】

		ボンド磁石の磁気特性			角型性 (kOe)	耐候性試験結果 (%)
		Br(kG)	iHc(kOe)	(BH)max (MGOe)		
本発明	1	9.40	12.36	19.0	4.59	−3.9
	2	9.45	12.11	19.2	4.48	−4.2
	3	9.28	11.71	18.0	4.53	−4.7
	4	9.09	11.37	17.3	4.40	−3.9
比較例1	1	9.28	12.30	18.2	4.42	−9.8
	2	9.31	12.08	18.3	4.35	−11.3
	3	9.15	11.65	17.2	4.39	−14.1
	4	8.93	11.33	16.1	4.22	−11.7
比較例2	1	9.41	12.34	19.0	4.59	−4.9
	2	9.46	12.11	19.2	4.47	−5.0
	3	9.28	11.68	18.1	4.52	−5.5
	4	9.08	11.36	17.2	4.40	−4.7
比較例3	1	9.30	12.39	18.3	4.58	−4.0
	2	9.35	12.10	18.3	4.48	−4.1
	3	9.16	11.68	17.5	4.52	−4.8
	4	8.97	11.34	16.2	4.40	−3.9
比較例4	1	7.22	10.62	10.7	2.45	−4.4
	2	7.38	10.23	10.9	2.31	−4.3
	3	7.03	9.99	9.6	2.33	−5.0
	4	6.91	9.85	9.0	2.10	−4.1

【００４２】

【発明の効果】

この発明による異方性ボンド磁石は、Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系合金鋳塊あるいは前記鋳塊を粉砕して得られた粗粉砕粉を、特定の熱処理条件のH_2処理法により、特定の平均再結晶粒径を有する正方晶の$R_2Fe_{14}B$相の再結晶粒集合組織を有する異方性磁石粉末となし、微細な液体急冷Ｒ－Ｆｅ－Ｂ系磁石粉末とハードフェライト粉末及びバインダーの樹脂を所定量配合混合して、成形して得られたもので、実施例に明らかなように、耐熱性、耐候性並びに磁気特性にすぐれている。

フロントページの続き

(72)発明者　浅野　正宏
大阪府三島郡島本町江川２丁目１５－１７　住友特殊金属株式会社　山崎製作所内

審査官　山田　正文

(56)参考文献　特開平０８－０３１６７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１３２１０６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２５７７０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０７８２０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－００３３０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２６０３１５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２７８６１５（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２５０３０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７１９１６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２８７００３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１３３４０７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３２０８７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H01F　1/08
H01F　1/053
H01F 41/02
B22F　1/00
B22F　3/00
C22C 38/00　303