

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】平成20年2月14日 (2008.2.14)

【公開番号】特開2005-353256(P2005-353256A)

【公開日】平成17年12月22日 (2005.12.22)

【年通号数】公開・登録公報2005-050

【出願番号】特願2005-62662(P2005-62662)

【国際特許分類】

G 1 1 B 5/738 (2006.01)

G 1 1 B 5/64 (2006.01)

G 1 1 B 5/65 (2006.01)

G 1 1 B 5/851 (2006.01)

H 0 1 F 10/16 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 5/738

G 1 1 B 5/64

G 1 1 B 5/65

G 1 1 B 5/851

H 0 1 F 10/16

【手続補正書】

【提出日】平成19年12月21日 (2007.12.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に R u または R u 合金からなる第 1 下地層と、

前記第 1 下地層上に形成された記録層とを備え、

前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、

前記第 1 下地層が、基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項 2】

前記基板と第 1 下地層の間に、

前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、

前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、  
を有する請求項 1 記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 3】

前記第 1 下地層は、空隙部が当該第 1 下地層の底面から記録層の界面まで形成されてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 4】

前記結晶粒子の間隙は、1 nm 乃至 2 nm の範囲に設定されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

【請求項 5】

前記結晶粒子の平均粒径は、2 nm 乃至 10 nm の範囲に設定されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 6】**

前記第 1 下地層は、その膜厚が 2 nm 乃至 16 nm の範囲に設定されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 7】**

前記シード層と第 1 下地層との間に第 2 下地層をさらに備え、  
前記第 2 下地層は、Ru または Ru 合金からなる他の結晶粒子と該他の結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 8】**

前記 Ru 合金は hcp 結晶構造を有し、Ru を主成分とする Ru - X 合金であり、X が Co、Cr、Fe、Ni、および Mn からなる群のうち少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 9】**

前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層をさらに備え、  
前記第 2 下地層は、他の結晶粒子が粒成長核を覆うように形成されてなることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 10】**

粒成長核層は、Pt、W、Ag、Au およびこれらの元素を含む合金からなる群のうちいずれか 1 種からなることを特徴とする請求項 9 記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 11】**

粒成長核層は、Ru、Ru 合金、Ti、Ta、Co、および CoPt からなる群のうちいずれか 1 種からなることを特徴とする請求項 9 記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 12】**

前記 Ru 合金は Ru - X 合金であり、X が Co、Cr、Fe、Ni、および Mn からなる群のうち少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 9 記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 13】**

粒成長核層は、粒成長核の集合体と同一の体積を有する連続膜として換算した厚さで、0.2 nm 乃至 1.0 nm の範囲に設定されることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 14】**

前記シード層は、Ta、Ti、C、Mo、W、Re、Os、Hf、Mg、Pt およびこれらの合金からなる群のうち少なくとも 1 種、あるいは NiP からなることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 15】**

前記シード層は単層膜であり、膜厚が 1.0 nm 乃至 10 nm の範囲に設定されることを特徴とする請求項 14 記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 16】**

前記記録層は、磁性粒子が、Ni、Fe、Co、Ni 系合金、Fe 系合金、CoCrTa、CoCrPt、CoCrPt - M を含む Co 系合金からなる群のうちいずれか 1 種の材料からなることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 17】**

前記記録層は、非固溶相が、Si、Al、Ta、Zr、Y、および Mg からなる群のうちいずれか 1 種の元素と、O、C、および N からなる群のうち少なくともいずれか 1 種の元素との化合物であることを特徴とする請求項 1 乃至 16 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体。

**【請求項 18】**

基板と、  
前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、  
前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、

前記シード層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、  
前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、  
前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、  
前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、  
前記第2下地層は、他の結晶粒子と、該他の結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、  
前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項19】

基板と、  
前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、  
前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、  
前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層と、  
前記粒成長核層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、  
前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、  
前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、  
前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、  
前記第2下地層は、前記粒成長核を覆うように形成された他の結晶粒子と、該結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、  
前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

【請求項20】

基板上に軟磁性裏打ち層と、シード層と、第1下地層と、前記基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなる記録層とが順次積層された垂直磁気記録媒体の製造方法であって、  
前記軟磁性裏打ち層上に非晶質材料からなるシード層を形成する工程と、  
前記シード層上にRuあるいはRu合金からなる第1下地層を形成する工程と、  
前記第1下地層上に記録層を形成する工程とを含み、  
前記第1下地層を形成する工程が、スパッタ法を用いて、堆積速度を0.1nm/秒以上かつ2nm/秒以下の範囲で、かつ、雰囲気ガス圧を2.66Pa以上かつ26.6Pa以下の範囲に設定することを特徴とする垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項21】

前記シード層を形成する工程と、前記第1下地層を形成する工程との間に、他の下地層を形成する工程をさらに含み、  
前記第2下地層を形成する工程は、スパッタ法を用いて、堆積速度を2nm/秒よりも大きくかつ8nm/秒以下の範囲、あるいは、雰囲気ガス圧を0.26Pa以上かつ2.66Pa未満の範囲に設定して、RuあるいはRu合金を堆積することを特徴とする請求項20記載の垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項22】

前記第2下地層を形成する工程は、予めシード層の表面を活性ガスに暴露することを特徴とする請求項20または21記載の垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項23】

前記シード層を形成する工程と、前記第2下地層を形成する工程との間に、粒成長核層を形成する工程をさらに含み、  
前記第2下地層を形成する工程は、スパッタ法を用いて、雰囲気ガス圧を2.66Pa以上かつ26.6Pa以下の範囲に設定して、金属材料を島状に形成することを特徴とする請求項21記載の垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項24】

前記記録層を形成する工程は、スパッタ法を用いて雰囲気ガス圧を  $2.00 \text{ Pa}$  以上かつ  $8.00 \text{ Pa}$  以下の範囲に設定することを特徴とする請求項 20 乃至 23 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 25】

前記シード層を形成する工程から前記記録層を形成する工程において、基板温度を  $150$  以下の範囲に設定することを特徴とする請求項 20 乃至 24 のうちいずれか一項記載の垂直磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 26】

磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、

前記垂直磁気記録媒体が、

基板と、

前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、

前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、

前記シード層上に形成された  $\text{Ru}$  または  $\text{Ru}$  合金からなる第 1 下地層と、

前記第 1 下地層上に形成された記録層とを備え、

前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、

前記第 1 下地層が、基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置。

【請求項 27】

前記第 1 下地層は、空隙部が当該第 1 下地層の底面から記録層の界面まで形成されてなることを特徴とする請求項 26 記載の磁気記憶装置。

【請求項 28】

前記結晶粒子の間隙は、 $1 \text{ nm}$  乃至  $2 \text{ nm}$  の範囲に設定されることを特徴とする請求項 26 または 27 記載の磁気記憶装置。

【請求項 29】

前記結晶粒子の平均粒径は、 $2 \text{ nm}$  乃至  $10 \text{ nm}$  の範囲に設定されることを特徴とする請求項 26 乃至 28 のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項 30】

前記第 1 下地層は、その膜厚が  $2 \text{ nm}$  乃至  $16 \text{ nm}$  の範囲に設定されることを特徴とする請求項 26 乃至 29 のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項 31】

前記シード層と第 1 下地層との間に第 2 下地層をさらに備え、

前記第 2 下地層は、 $\text{Ru}$  または  $\text{Ru}$  合金からなる他の結晶粒子と該他の結晶粒子同士が結晶粒界面部を介して結合した多結晶膜からなることを特徴とする請求項 26 乃至 30 のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項 32】

前記  $\text{Ru}$  合金は  $\text{hcp}$  結晶構造を有し、 $\text{Ru}$  を主成分とする  $\text{Ru}-\text{X}$  合金であり、 $\text{X}$  が  $\text{Co}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Ni}$ 、および  $\text{Mn}$  からなる群のうち少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 26 乃至 31 のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項 33】

前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層をさらに備え、

前記第 2 下地層は、他の結晶粒子が粒成長核を覆うように形成されてなることを特徴とする請求項 26 乃至 32 のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項 34】

粒成長核層は、 $\text{Pt}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$  およびこれらの元素を含む合金からなる群のうちいずれか 1 種からなることを特徴とする請求項 33 記載の磁気記憶装置。

【請求項 35】

粒成長核層は、 $\text{Ru}$ 、 $\text{Ru}$  合金、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{Co}$ 、および  $\text{CoPt}$  からなる群のうち

いずれか１種からなることを特徴とする請求項３記載の磁気記憶装置。

【請求項３６】

前記Ｒｕ合金はＲｕ－Ｘ合金であり、ＸがＣｏ、Ｃｒ、Ｆｅ、Ｎｉ、およびＭｎからなる群のうち少なくとも１種であることを特徴とする請求項３記載の磁気記憶装置。

【請求項３７】

粒成長核層は、粒成長核の集合体と同一の体積を有する連続膜として換算した厚さで、０．２ｎｍ乃至１．０ｎｍの範囲に設定されることを特徴とする請求項３乃至３４のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項３８】

前記シード層は、Ｔａ、Ｔｉ、Ｃ、Ｍｏ、Ｗ、Ｒｅ、Ｏｓ、Ｈｆ、Ｍｇ、Ｐｔおよびこれらの合金からなる群のうち少なくとも１種、あるいはＮｉＰからなることを特徴とする請求項２乃至３７のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項３９】

前記シード層は単層膜であり、膜厚が１．０ｎｍ乃至１０ｎｍの範囲に設定されることを特徴とする請求項３記載の磁気記憶装置。

【請求項４０】

前記記録層は、磁性粒子が、Ｎｉ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ系合金、Ｆｅ系合金、ＣｏＣｒＴａ、ＣｏＣｒＰｔ、ＣｏＣｒＰｔ－Ｍを含むＣｏ系合金からなる群のうちいずれか１種、材料からなることを特徴とする請求項２乃至３９のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項４１】

前記記録層は、非固溶相が、Ｓｉ、Ａｌ、Ｔａ、Ｚｒ、Ｙ、およびＭｇからなる群のうちいずれか１種の元素と、Ｏ、Ｃ、およびＮからなる群のうち少なくともいずれか１種の元素との化合物であることを特徴とする請求項２乃至４０のうちいずれか一項記載の磁気記憶装置。

【請求項４２】

磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、

前記垂直磁気記録媒体が、  
基板と、

前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、

前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、

前記シード層上に形成されたＲｕまたはＲｕ合金からなる第２下地層と、

前記第２下地層上に形成されたＲｕまたはＲｕ合金からなる第１下地層と、

前記第１下地層上に形成された記録層とを備え、

前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、

前記第２下地層は、他の結晶粒子と、該他の結晶粒子同士が結晶粒界面部を介して結合した多結晶膜からなり、

前記第１下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置。

【請求項４３】

磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、

前記垂直磁気記録媒体が、  
基板と、

前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、

前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、

前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層と、

前記粒成長核層上に形成されたＲｕまたはＲｕ合金からなる第２下地層と、

前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、

前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、

前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、

前記第2下地層は、前記粒成長核を覆うように形成された他の結晶粒子と、該結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、

前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の一観点によれば、基板上にRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第1下地層が、基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体が提供される。

本発明のその他の観点によれば、基板と、前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、前記シード層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第2下地層は、他の結晶粒子と、該他の結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体が提供される。

本発明のその他の観点によれば、基板と、前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層と、前記粒成長核層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第2下地層は、前記粒成長核を覆うように形成された他の結晶粒子と、該結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする垂直磁気記録媒体が提供される。

本発明のその他の観点によれば、基板上に軟磁性裏打ち層と、シード層と、第1下地層と、前記基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなる記録層とが順次積層された垂直磁気記録媒体の製造方法であって、前記軟磁性裏打ち層上に非晶質材料からなるシード層を形成する工程と、前記シード層上にRuあるいはRu合金からなる第1下地層を形成する工程と、前記第1下地層上に記録層を形成する工程とを含み、前記第1下地層を形成する工程が、スパッタ法を用いて、堆積速度を0.1nm/秒以上かつ2nm/秒以下の範囲で、かつ、雰囲気ガス圧を2.66Pa以上かつ26.6Pa以下の範囲に設定することを特徴とする垂直磁気記録媒体の製造方法が提供される。

本発明のその他の観点によれば、磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、前記垂直磁気記録媒体が、基板と、前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード

層と、前記シード層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第1下地層が、基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置が提供される。

本発明のその他の観点によれば、磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、前記垂直磁気記録媒体が、基板と、前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、前記シード層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第2下地層は、他の結晶粒子と、該他の結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置が提供される。

本発明のその他の観点によれば、磁気ヘッドを有する記録再生手段と垂直磁気記録媒体とを備える磁気記憶装置であって、前記垂直磁気記録媒体が、基板と、前記基板上に形成された軟磁性裏打ち層と、前記軟磁性裏打ち層上に形成された非晶質材料からなるシード層と、前記シード層の表面に形成された島状の粒成長核からなる粒成長核層と、前記粒成長核層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第2下地層と、前記第2下地層上に形成されたRuまたはRu合金からなる第1下地層と、前記第1下地層上に形成された記録層とを備え、前記記録層は、基板面に対して略垂直方向に磁化容易軸を有する複数の磁性粒子と、該磁性粒子を互いに離隔する非磁性の非固溶相からなり、前記第2下地層は、前記粒成長核を覆うように形成された他の結晶粒子と、該結晶粒子同士が結晶粒界部を介して結合した多結晶膜からなり、前記第1下地層が、前記他の結晶粒子上に基板面に対して垂直方向に成長し、互いに離隔されてなる結晶粒子からなることを特徴とする磁気記憶装置が提供される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】削除

【補正の内容】