

【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3部門第4区分

【発行日】平成28年5月26日(2016.5.26)

【公表番号】特表2016-500759(P2016-500759A)

【公表日】平成28年1月14日(2016.1.14)

【年通号数】公開・登録公報2016-003

【出願番号】特願2015-537690(P2015-537690)

【国際特許分類】

C 23 C 14/06 (2006.01)

B 21 D 37/20 (2006.01)

【F I】

C 23 C 14/06 P

B 21 D 37/20 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年3月25日(2016.3.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本開示は、ダイ等のような金属成形部材用の複合コーティングに関する。コーティングは、金属加工部材の少なくとも成形表面上に配置され、かつ、ドーピング済み窒化クロムセラミックの第1層を含む。窒化クロムは高硬度材料であるが、基本材料の柱状の性質により、高圧力条件下ではクラックが明らかとなり得る。本開示によれば、例えば1~10原子パーセントの範囲にある比較的少量のドーパント材料を包含させることにより、当該材料にわたるクラックの形成及び/又は伝播が大幅に制限される。推測によって束縛されることを望むわけではないが、結晶マトリクスにおいてドーパント材料が窒化クロムを置換する結果、クラックの伝播が防止されると考えられる。ドーパントの例は、単独で又は組み合わせて使用されるW、V、Ti、Zr、Co、Mo及びTaを含むがこれらに限られない。いくつかの例において、Wがドーパントとして用いられる。上述したように、置換ドーピングと整合する1~10原子パーセントのドーパントレベルを用いることができる。特定例では、ドーパントレベルは、3~7原子パーセントの範囲にあり、5原子パーセントが1つの特定ドーパントレベルである。

【手続補正2】

【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】

金属成形部材用の複合コーティングであって、

前記金属成形部材に配置された第1層と、

前記第1層の上に配置された第2層と

を含み、

前記第1層は、少なくとも一つのドーパントがドーピングされた窒化クロムを含み、

前記第2層は、低合金鋼に当接させて測定された摩擦係数が0.2以下である潤滑性材料

を含む複合コーティング。

【請求項 2】

前記ドーパントは W、V、Ti、Zr、Co、Mo 及び Ta の一以上からなる群から選択される請求項 1 の複合コーティング。

【請求項 3】

前記ドーパントは 1 ~ 10 原子パーセントの範囲で存在する請求項 1 又は 2 の複合コーティング。

【請求項 4】

前記第 1 層の厚さは 1 ~ 10 マイクロメートルの範囲にある請求項 1 ~ 3 いずれか一項の複合コーティング。

【請求項 5】

前記第 1 層の硬度は 2 ~ 5 KHV の範囲にある請求項 1 ~ 4 いずれか一項の複合コーティング。

【請求項 6】

前記第 2 層の厚さは 0.5 ~ 5 マイクロメートルの範囲にある請求項 1 ~ 5 いずれか一項の複合コーティング。

【請求項 7】

前記第 2 層は、窒化物、炭窒化物、酸化物、酸窒化物、炭素系コーティング、モリブデン系固体潤滑膜コーティング、及びこれらの組み合わせの群から選択された少なくとも一つの材料を含む請求項 1 ~ 6 いずれか一項の複合コーティング。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の複合コーティングを含む金属成形部材。

【請求項 9】

金属成形部材をコーティングする方法であって、

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項の複合コーティングを前記金属成形部材に適用することを含む方法。

【請求項 10】

前記複合コーティングの前記層の少なくとも一つがプラズマ蒸着工程によって適用される請求項 9 の方法。

【請求項 11】

先進高強度鋼の基体を成形する方法であって、

請求項 8 の金属成形部材を使用することを含む方法。

【請求項 12】

前記先進高強度鋼は、引張り強さが少なくとも 700 MPa である請求項 11 の方法。

【請求項 13】

前記摩擦係数は 0.1 ~ 0.15 の範囲にある請求項 1 に記載の複合コーティング。

【請求項 14】

前記ドーパントは 3 ~ 7 原子パーセントの範囲で存在する請求項 3 の複合コーティング。

【請求項 15】

前記ドーパントは 5 原子パーセントで存在する請求項 14 の複合コーティング。

【請求項 16】

前記第 1 層の厚さは 4 ~ 6 マイクロメートルの範囲にある請求項 4 の複合コーティング。

【請求項 17】

前記第 1 層の硬度は 3 ~ 4 KHV の範囲にある請求項 5 の複合コーティング。

【請求項 18】

前記第 1 層の硬度は 3.6 ~ 3.8 KHV の範囲にある請求項 17 の複合コーティング。

【請求項 19】

前記第 2 層の厚さは 1.2 マイクロメートルである請求項 6 の複合コーティング。

【請求項 20】

前記金属成形部材はダイである請求項 8 に記載の金属成形部材。

【請求項 2 1】

前記引張り強さは少なくとも 900 MPa である請求項 1 2 の方法。

【請求項 2 2】

前記引張り強さは少なくとも 1000 MPa である請求項 2 1 の方法。

【手続補正 3】

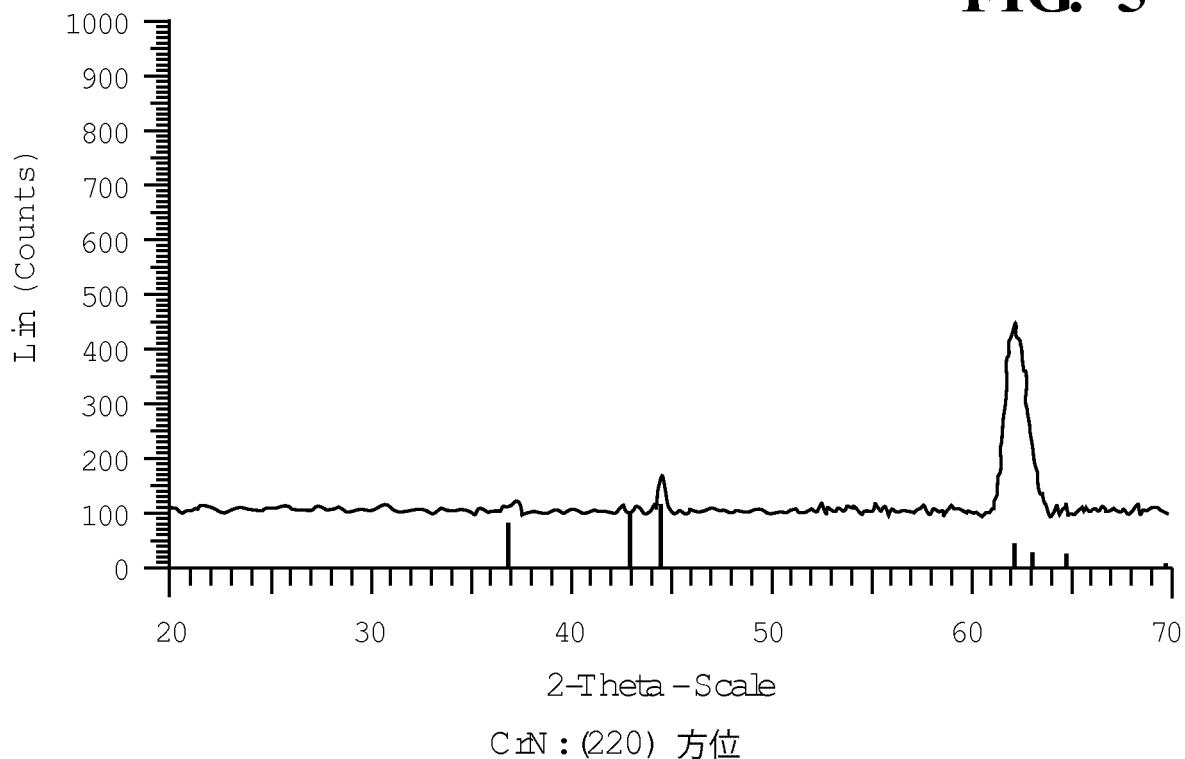
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】

FIG. 5**【手続補正 4】**

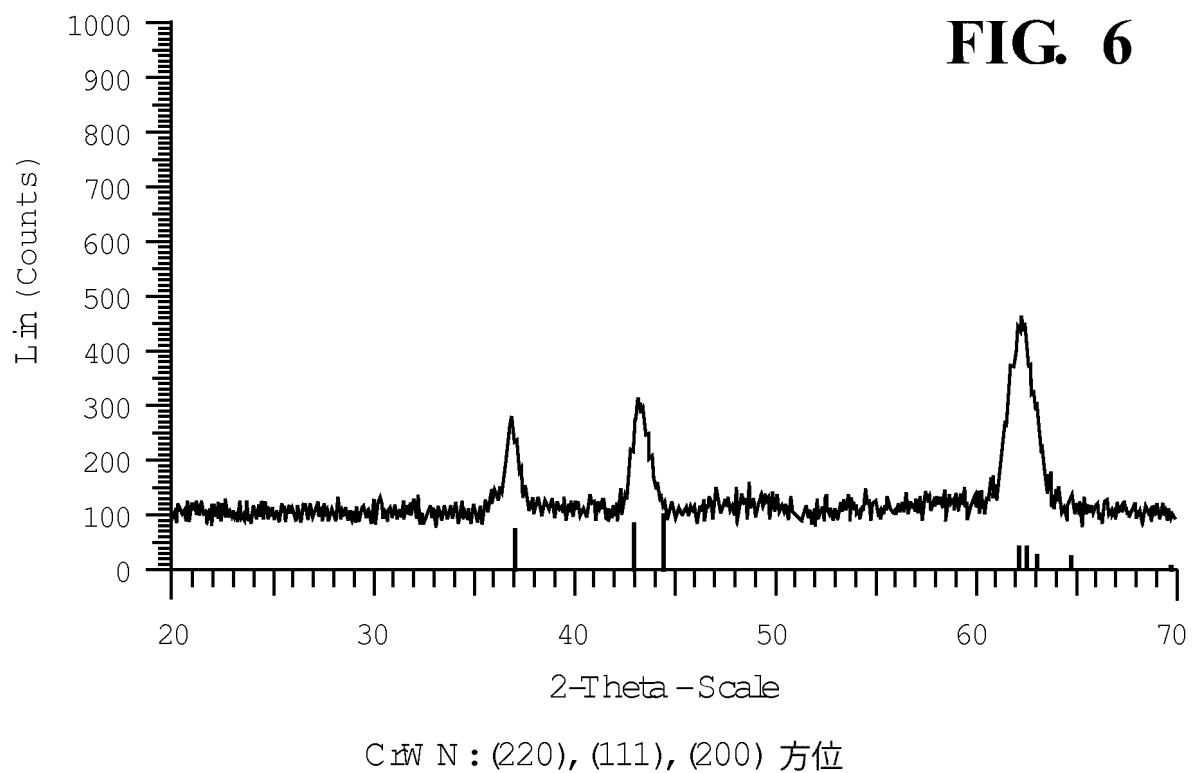
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図6】

**FIG. 6**