

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 28 年 4 月 14 日 (2016.4.14)

【公開番号】特開 2015-65271 (P2015-65271A)

【公開日】平成 27 年 4 月 9 日 (2015.4.9)

【年通号数】公開・登録公報 2015-023

【出願番号】特願 2013-197874 (P2013-197874)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

H 0 4 N 5/3745 (2011.01)

H 0 4 N 5/347 (2011.01)

【 F I 】

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 4 N 5/335 6 9 0

H 0 4 N 5/335 7 4 5

H 0 4 N 5/335 4 7 0

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 2 月 24 日 (2016.2.24)

【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】

固体撮像素子において、  
画素単位の光を受光し、光電変換により電荷を生成するフォトダイオードと、  
複数の分割された電極を備え、前記フォトダイオードにより生成された電荷を、一時的に保持する保持部を含み、

前記保持部は、前記分割された前記電極のオンまたはオフを順次切り替えることにより、保持した電荷をフローティングディフュージョンに転送する

固体撮像素子。

【請求項 2】

前記固体撮像素子は、グローバルシャッタ型固体撮像素子である

請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 3】

複数の画素の前記保持部より転送された電荷を加算する加算部をさらに含み、

複数の分割された電極の一部で蓄積した電荷をフローティングディフュージョンに転送し、

前記加算部は、複数の分割された電極の一部で蓄積された電荷を、前記複数の画素の分だけ加算して転送する

請求項 1 または 2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

前記フォトダイオードで生成された電荷の前記保持部への転送を制御する電極からなる読出電極をさらに含み、

前記読出電極は、前記保持部を構成する、複数の分割された電極の分割方向に対して垂直な方向に構成されている

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 5】

前記保持部を構成する分割された複数の電極は、略等面積に分割されている

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 6】

前記保持部を構成する分割された複数の電極は、不等面積に分割されている

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 7】

前記保持部は、前記フォトダイオードで生成された電荷を自らに転送する機能を備える

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 8】

前記フォトダイオードの電荷の直接リセットドレインへの排出のオンまたはオフを制御するグローバルリセットゲートをさらに含む

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 9】

前記保持部は、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{HfO}_2$ 、または $\text{TaO}_2$ を含み、これらを積層して構成される

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 10】

前記電極の材質は、Poly Si、PDAS、または、W、Mo、Al、若しくはCuを含む金属材料である

請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 11】

前記保持部は、遮光部をさらに含み、

前記複数の分割された電極のいずれかが、前記遮光部に短絡する

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 12】

固体撮像素子の動作方法において、

フォトダイオードが、画素単位の光を受光し、光電変換により電荷を生成し、

保持部が、複数の分割された電極を備え、前記フォトダイオードにより生成された電荷を、一時的に保持し、

前記保持部は、前記分割された前記電極のオンまたはオフを順次切り替えることにより、保持した電荷をフローティングディフュージョンに転送する

固体撮像素子の動作方法。

【請求項 13】

固体撮像素子を有する電子機器において、

画素単位の光を受光し、光電変換により電荷を生成するフォトダイオードと、

複数の分割された電極を備え、前記フォトダイオードにより生成された電荷を、一時的に保持する保持部を含み、

前記保持部は、前記分割された前記電極のオンまたはオフを順次切り替えることにより、保持した電荷をフローティングディフュージョンに転送する

電子機器。

【請求項 14】

前記固体撮像素子は、グローバルシャッタ型固体撮像素子である

請求項 13 に記載の電子機器。

【請求項 15】

複数の画素の前記保持部より転送された電荷を加算する加算部をさらに含み、

複数の分割された電極の一部で蓄積した電荷をフローティングディフュージョンに転送し、

前記加算部は、複数に分割された電極の一部で蓄積された電荷を、前記複数の画素の分だけ加算して転送する

請求項 1 3 または 1 4 に記載の電子機器。

【請求項 1 6】

前記フォトダイオードで生成された電荷の前記保持部への転送を制御する電極からなる読出電極をさらに含み、

前記読出電極は、前記保持部を構成する、複数に分割された電極の分割方向に対して垂直な方向に構成されている

請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 1 7】

前記保持部を構成する分割された複数の電極は、略等面積に分割されている

請求項 1 3 乃至 1 6 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 1 8】

前記保持部を構成する分割された複数の電極は、不等面積に分割されている

請求項 1 3 乃至 1 7 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 1 9】

前記保持部は、前記フォトダイオードで生成された電荷を自らに転送する機能を備える

請求項 1 3 乃至 1 8 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 2 0】

固体撮像素子を有する電子機器の動作方法において、

フォトダイオードが、画素単位の光を受光し、光電変換により電荷を生成し、

保持部が、複数に分割された電極を備え、前記フォトダイオードにより生成された電荷を、一時的に保持し、

前記保持部は、前記分割された前記電極のオンまたはオフを順次切り替えることにより、保持した電荷をフローティングディフュージョンに転送する

電子機器の動作方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 5】

さらに、以上においては、第 1 保持部 MEM 1 により蓄積された画素を順次第 2 保持部 MEM 2 乃至第 4 保持部 MEM 4 に転送することで、全体として保持可能な電荷の  $1/4$  にすり切った電荷を転送する例について説明してきたが、第 2 保持部 MEM 2 に保持された電荷のみを転送するようにしてもよい。この場合、ステップ S 1 0 4 , S 1 0 9 の処理がスキップされるので、図 1 7 における時刻  $t_{253}$  乃至  $t_{254}$  で示されるように、第 1 保持部 MEM 1 が解放されない状態となる。また、図 1 8 で示されるように、ステップ S 1 0 6 の処理である、第 2 保持部 MEM 2 をオンにして解放するタイミングを、転送ゲート TG がオンにされて、フォトダイオード PD より蓄積された電荷が転送されてくる時刻  $t_{263}$  乃至  $t_{264}$  の間となる、時刻  $t_{243}$  とする。これにより、第 2 保持部 MEM 2 で保持された電荷が、順次第 3 保持部 MEM 3、第 4 保持部 MEM 4、およびフローティングゲート FG を介してフローティングディフュージョン FD に転送される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】図面

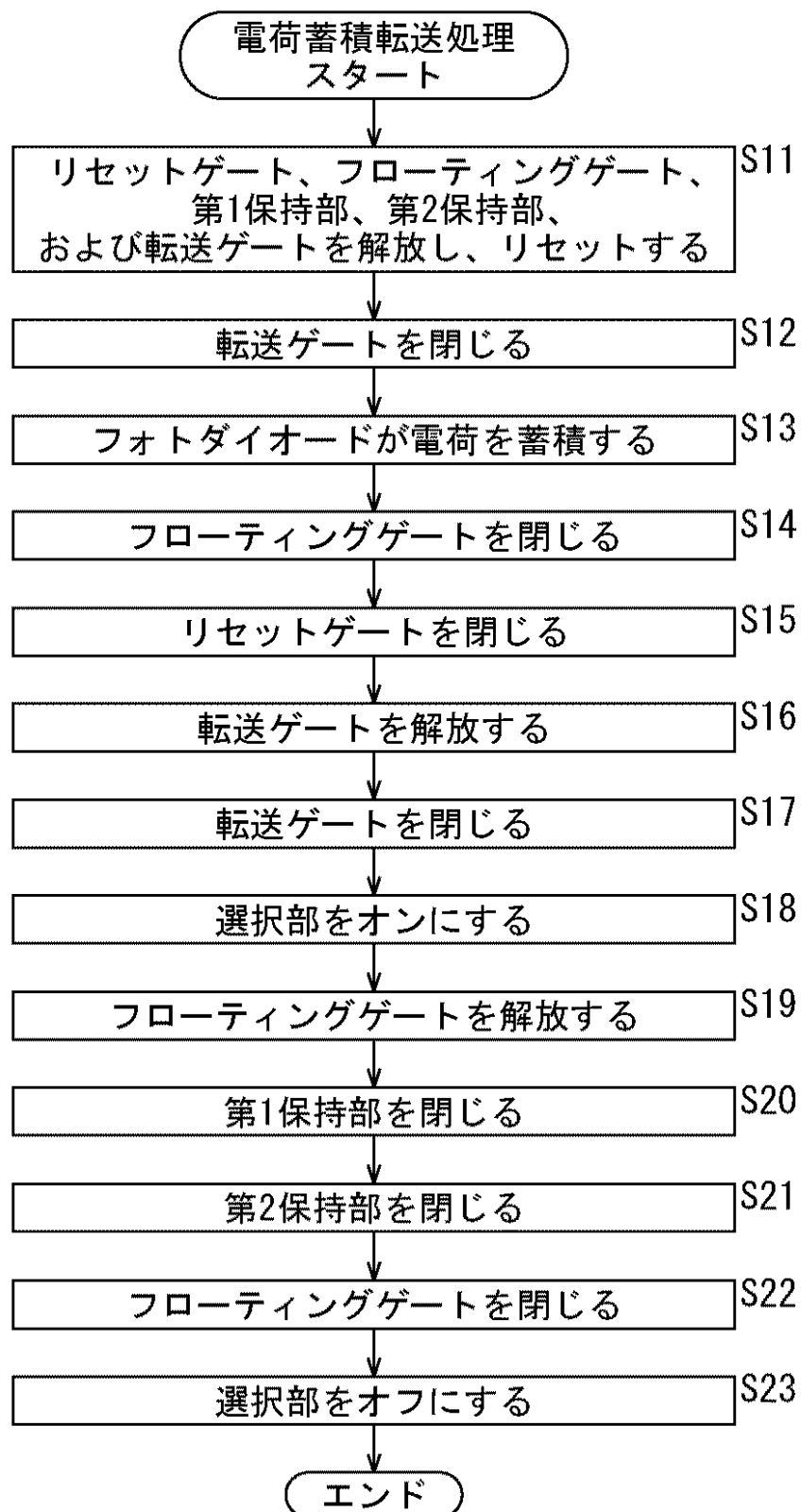
【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4】

図4



【手続補正 4】

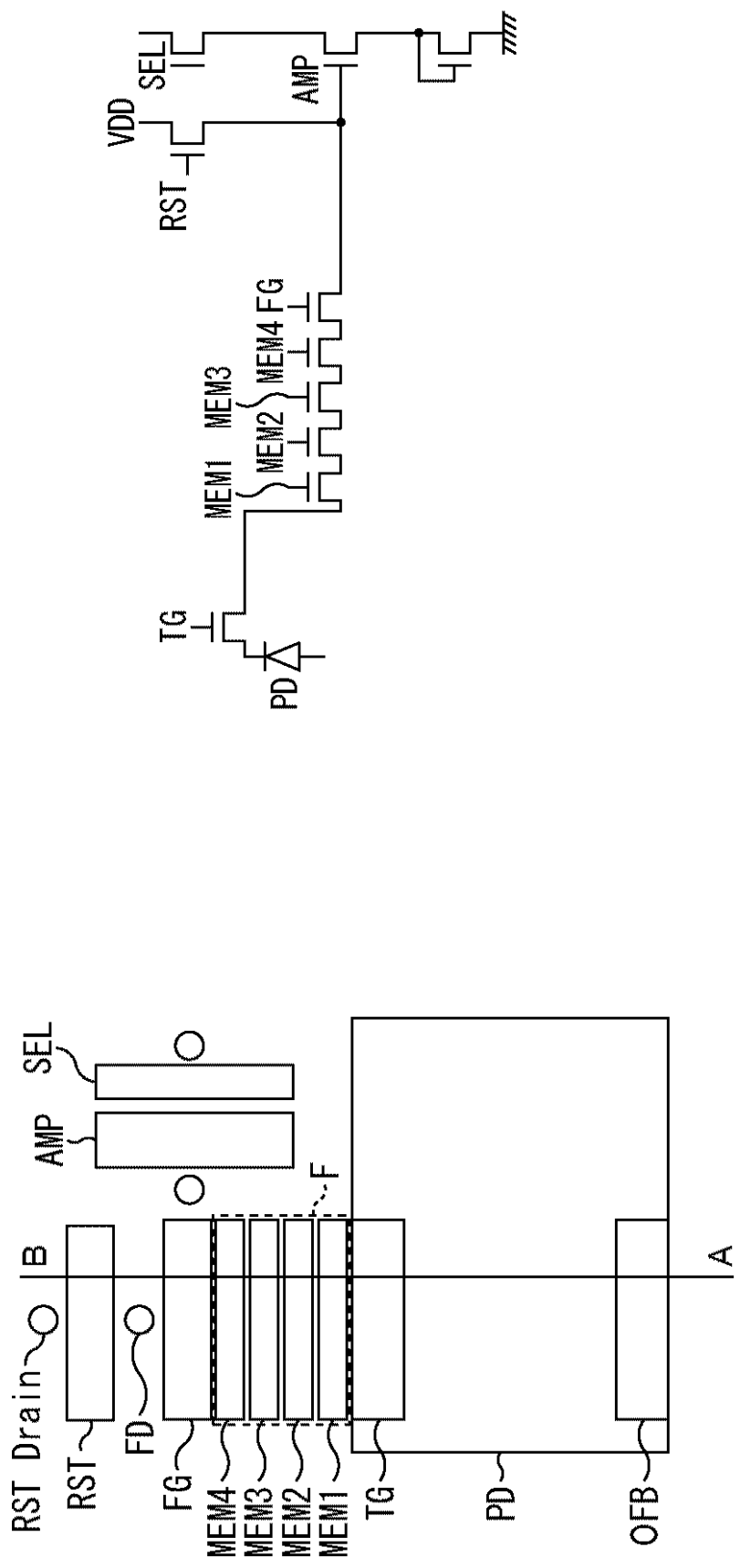
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

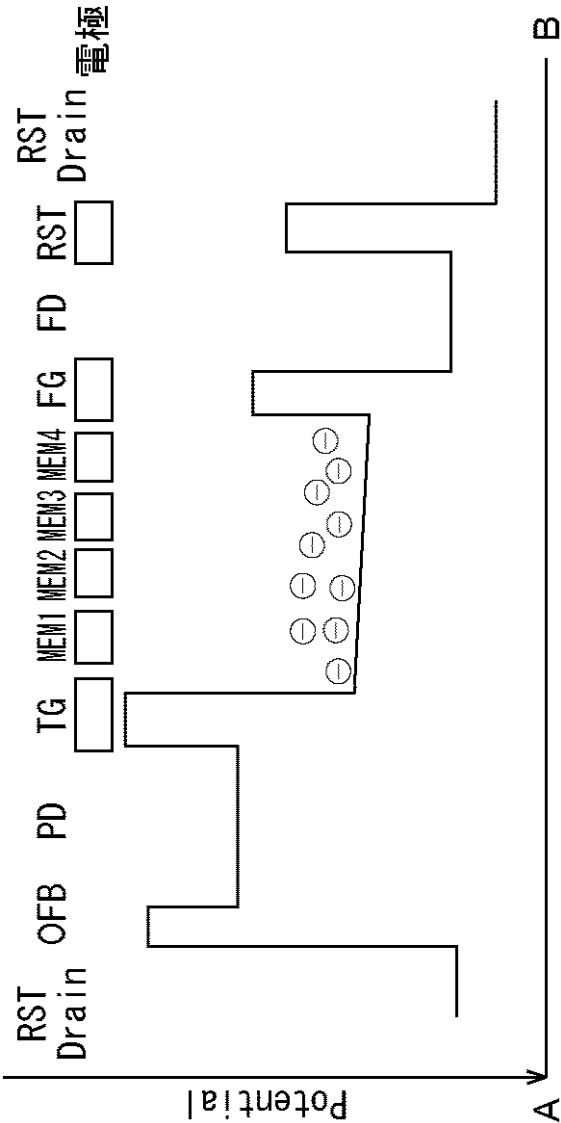
【 図 7 】  
図7



【 手続補正 5 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 8

【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【図 8】

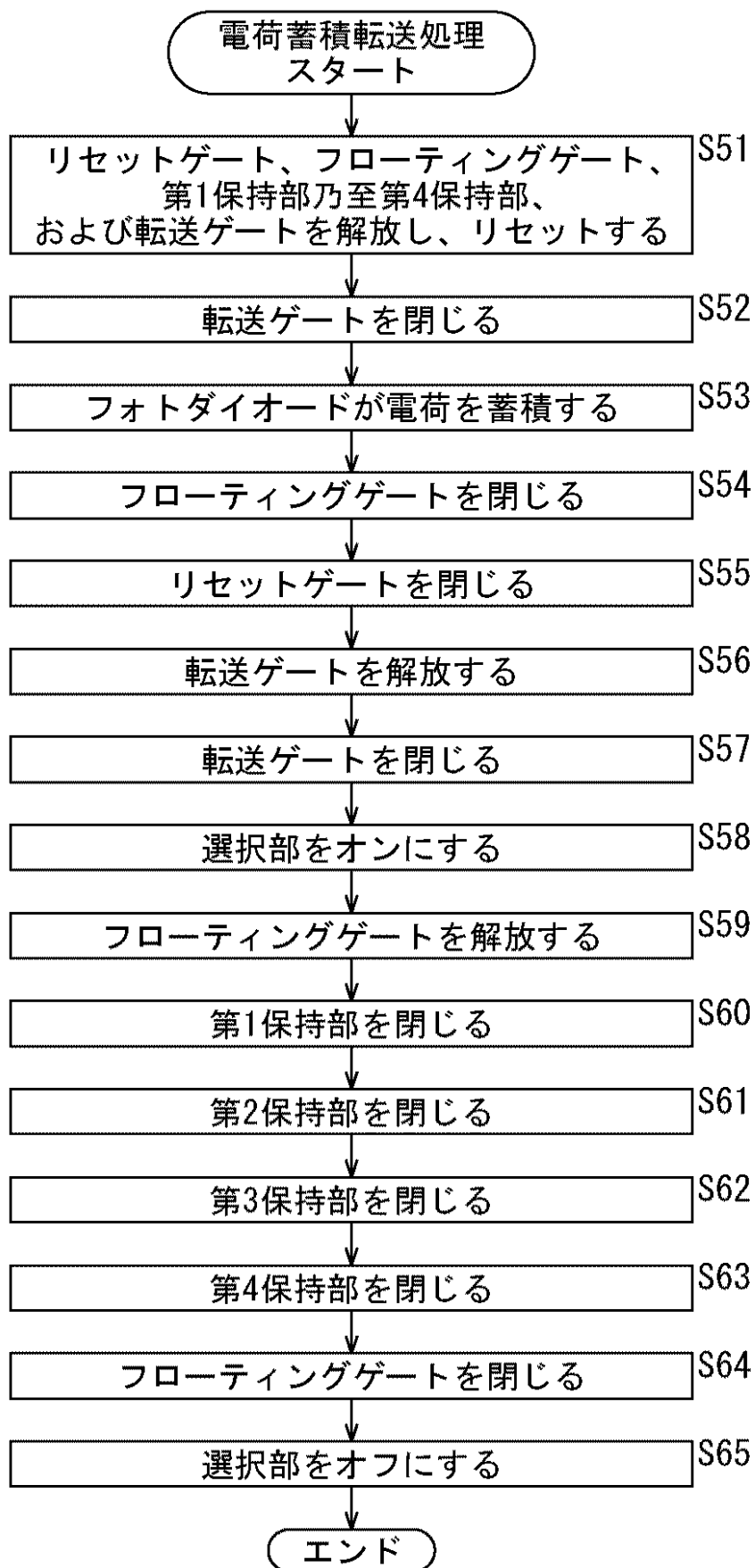
図8



【手続補正 6】  
【補正対象書類名】図面  
【補正対象項目名】図 9  
【補正方法】変更  
【補正の内容】

【図 9】

図9



【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

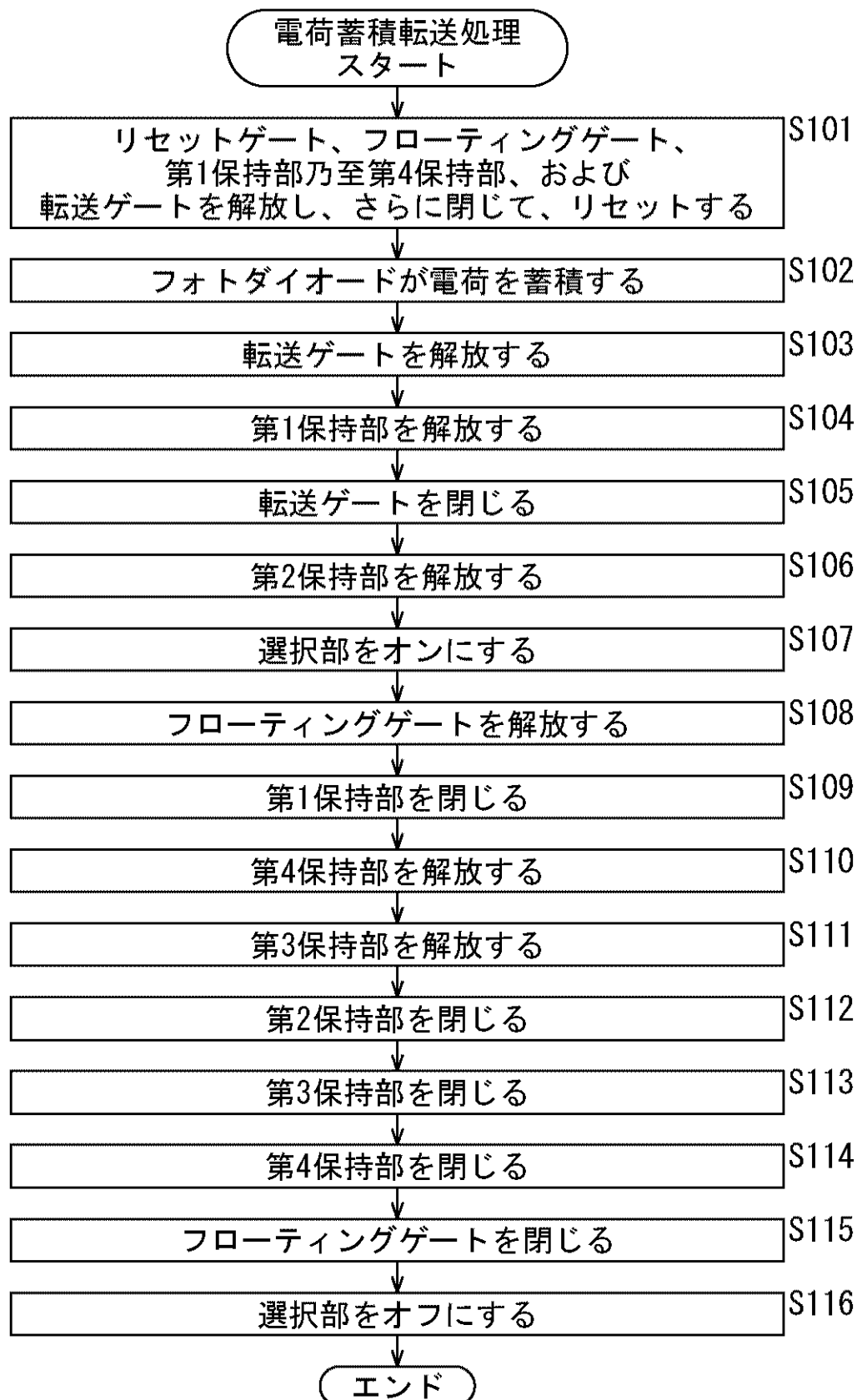
【補正対象項目名】図 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図16】

図16

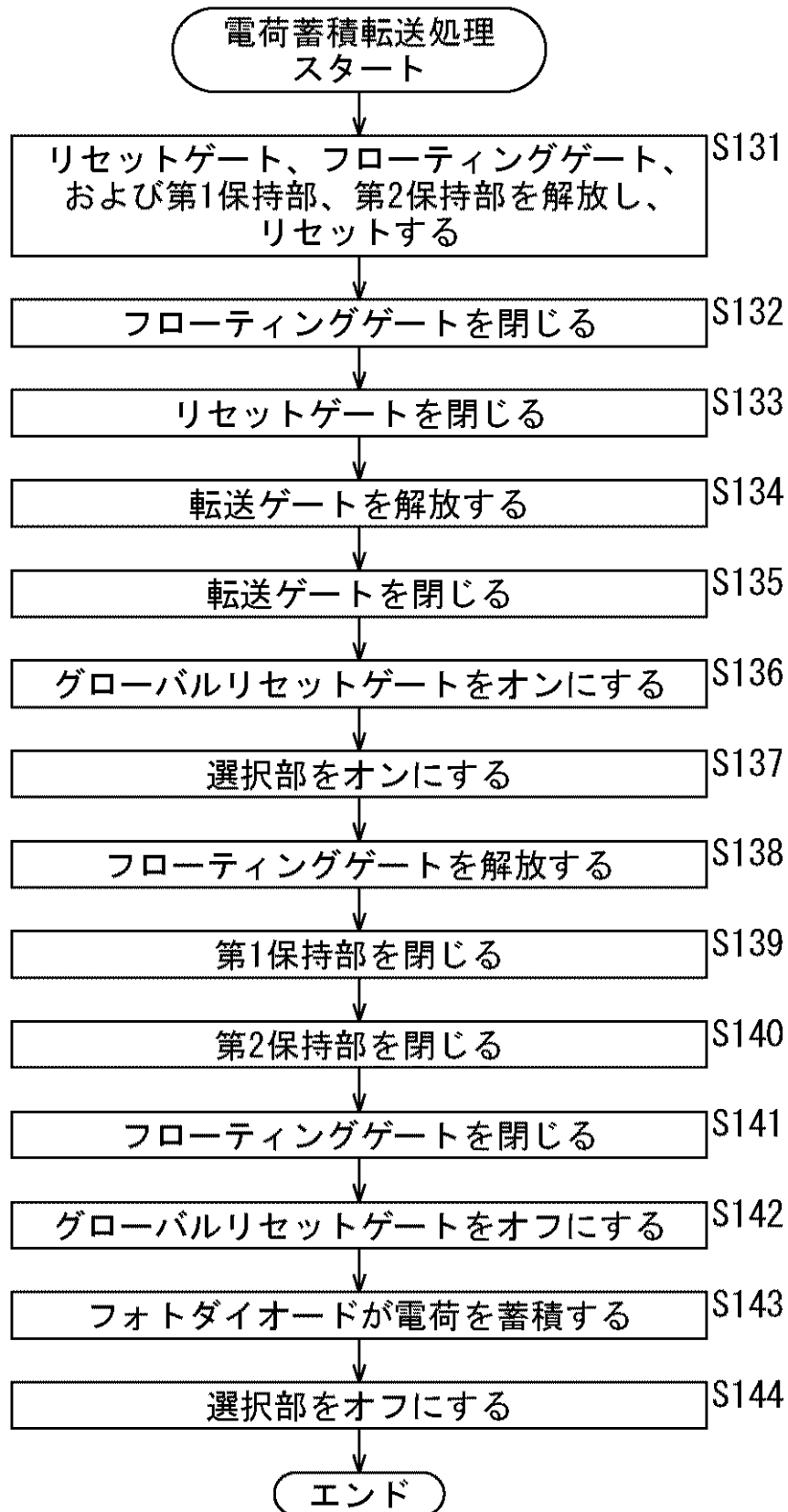


【手続補正8】



【補正対象書類名】図面  
【補正対象項目名】図 2 2  
【補正方法】変更  
【補正の内容】

【図 2 2】  
図22



【手続補正 9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 26】

図26

