

【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 3 区分

【発行日】平成 29 年 3 月 16 日 (2017.3.16)

【公表番号】特表 2016-515233 (P2016-515233A)

【公表日】平成 28 年 5 月 26 日 (2016.5.26)

【年通号数】公開・登録公報 2016-032

【出願番号】特願 2015-557134 (P2015-557134)

【国際特許分類】

G 0 6 N 99/00 (2010.01)

G 0 6 F 7/49 (2006.01)

H 0 1 L 39/22 (2006.01)

H 0 3 K 19/195 (2006.01)

【F I】

G 0 6 N 99/00 1 2 0

G 0 6 F 7/49 Z

H 0 1 L 39/22 K

H 0 3 K 19/195

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 1 月 30 日 (2017.1.30)

【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】

多数の素子の少なくとも第 1 の素子が決定可能なパラメータを有する多数の素子であって、多数のキュービットを含む多数の素子と、

前記多数の素子の前記少なくとも第 1 の素子と通信可能に結合できる較正信号源であって、較正信号を提供する較正信号源と、

前記多数の素子の前記少なくとも第 1 の素子と通信可能に結合できる読み出しシステムであって、前記第 1 の素子の前記決定可能なパラメータに対する値を決定するため、前記較正信号と前記第 1 の素子の前記決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出す読み出しシステムと

を備える量子プロセッサ。

【請求項 2】

前記較正信号源は、前記第 1 の素子と直接的に通信可能に結合できる、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 3】

前記多数の素子は、第 2 の素子を含み、前記第 2 の素子は、前記第 1 の素子と通信可能に結合でき、前記較正信号源は、前記第 2 の素子と直接的に通信可能に結合でき、また、前記第 2 の素子を介して、前記第 1 の素子と間接的に通信可能に結合でき、その結果、前記第 2 の素子は、前記較正信号源と前記第 1 の素子との間の通信可能な結合を仲介する、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 4】

前記多数の素子は、少なくとも第 3 の素子を含み、前記少なくとも第 3 の素子は、前記第 2 の素子と前記第 1 の素子の両方と通信可能に結合でき、前記較正信号源は、前記第 2 の素子および前記少なくとも第 3 の素子を介して、前記第 1 の素子と間接的に通信可能に

結合でき、その結果、前記第 2 の素子および前記少なくとも第 3 の素子は、前記較正信号源と前記第 1 の素子との間の通信可能な結合を仲介する、請求項 3 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 5】

前記読み出しシステムは、前記第 1 の素子と直接的に通信可能に結合できる、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 6】

前記多数の素子は、第 2 の素子を含み、前記第 2 の素子は、前記第 1 の素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記第 2 の素子と直接的に通信可能に結合でき、また、前記第 2 の素子を介して、前記第 1 の素子と間接的に通信可能に結合でき、その結果、前記第 2 の素子は、前記読み出しシステムと前記第 1 の素子との間の通信可能な結合を仲介する、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 7】

前記多数の素子は、少なくとも第 3 の素子を含み、前記少なくとも第 3 の素子は、前記第 2 の素子と前記第 1 の素子の両方と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記第 2 の素子および前記少なくとも第 3 の素子を介して、前記第 1 の素子と間接的に通信可能に結合でき、その結果、前記第 2 の素子および前記少なくとも第 3 の素子は、前記読み出しシステムと前記第 1 の素子との間の通信可能な結合を仲介する、請求項 6 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 8】

前記量子プロセッサは、超電導量子プロセッサを含み、前記多数の素子は、多数の超電導素子を含み、前記第 1 の素子は、第 1 の超電導素子であり、前記多数のキュービットは、多数の超電導キュービットを含み、前記較正信号源は、超電導電流経路によって形成された超電導較正線を含む、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 9】

前記超電導較正線は、前記多数の超電導素子の少なくとも 1 つの超電導素子とガルバニック結合される、請求項 8 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 10】

前記超電導較正線は、前記多数の超電導素子の少なくとも 1 つの超電導素子と誘導結合される、請求項 8 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 11】

前記決定可能なパラメータは、前記第 1 の超電導素子の永久電流を含む、請求項 8 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 12】

前記多数の超電導素子は、前記第 1 の超電導素子と誘導結合できる少なくとも第 2 の超電導素子を含み、前記第 1 の超電導素子の前記決定可能なパラメータは、前記第 1 の超電導素子と前記第 2 の超電導素子との間の相互インダクタンスを含む、請求項 8 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 13】

前記多数の素子は、決定可能なパラメータを有する少なくとも第 2 の素子を含み、前記較正信号源は、前記少なくとも第 2 の素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記少なくとも第 2 の素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記少なくとも第 2 の素子の前記決定可能なパラメータに対する値を決定するため、前記較正信号と前記少なくとも第 2 の素子の前記決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出す、請求項 1 に記載の量子プロセッサ。

【請求項 14】

量子プロセッサの少なくとも 1 つの素子を較正する方法であって、前記量子プロセッサは、少なくとも第 1 の決定可能なパラメータを有する少なくとも第 1 の素子を含む多数の素子と、前記少なくとも第 1 の素子と通信可能に結合できる較正信号源と、前記少なくとも第 1 の素子と通信可能に結合できる読み出しシステムとを含む、方法であり、

前記較正信号源を介して前記量子プロセッサに較正信号を印加するステップと、

前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記第1の素子に通信可能に結合するステップと、

前記読み出しシステムを介して、前記較正信号と前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出すステップと、

前記読み出しシステムを介して読み出された前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータに対する値を決定するステップとを含む、方法。

【請求項15】

前記較正信号源は、前記第1の素子と直接的に通信可能に結合でき、その結果、前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記第1の素子に通信可能に結合するステップは、前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から直接、前記第1の素子に通信可能に結合するステップを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記量子プロセッサは、少なくとも第2の素子を含み、前記少なくとも第2の素子は、前記第1の素子と通信可能に結合でき、前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記第1の素子に通信可能に結合するステップは、前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記少なくとも第2の素子に通信可能に結合し、また、前記較正信号の少なくとも一部分を前記少なくとも第2の素子から前記第1の素子に通信可能に結合するステップを含み、その結果、前記少なくとも第2の素子は、前記較正信号源と前記第1の素子との間の通信可能な結合を仲介する、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

前記読み出しシステムは、前記第1の素子と直接的に通信可能に結合でき、その結果、前記読み出しシステムを介して、前記較正信号と前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出すステップは、前記読み出しシステムを介して、前記第1の素子から直接、前記信号の少なくとも一部分を読み出すステップを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項18】

前記量子プロセッサは、少なくとも第2の素子を含み、前記少なくとも第2の素子は、前記第1の素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムを介して、前記較正信号と前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出すステップは、前記信号の少なくとも一部分を前記第1の素子から前記少なくとも第2の素子に通信可能に結合し、また、前記読み出しシステムを介して、前記信号の少なくとも一部分を前記少なくとも第2の素子から読み出すステップを含み、その結果、前記少なくとも第2の素子は、前記第1の素子と前記読み出しシステムとの間の通信可能な結合を仲介する、請求項14に記載の方法。

【請求項19】

前記量子プロセッサは、超電導量子プロセッサを含み、前記第1の素子は、第1の超電導素子を含み、前記較正信号源は、超電導電流経路によって形成された超電導較正線を含み、前記量子プロセッサは、少なくとも第2の超電導素子を含み、前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータは、前記第1の超電導素子と前記第2の超電導素子との間の相互インダクタンスを含み、

前記較正信号源を介して前記量子プロセッサに既知の値の較正信号を印加するステップは、前記超電導較正線を介して前記超電導量子プロセッサに既知の値の較正信号を印加するステップを含み、

前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記第1の素子に通信可能に結合するステップは、前記較正信号の少なくとも一部分を前記超電導較正線から前記第1の超電導素子に通信可能に結合するステップを含み、

前記読み出しシステムを介して、前記較正信号と前記第1の素子の前記第1の決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出すステップは、前記読み出しシステムを介し

て、前記較正信号と、前記第 1 の超電導素子と前記第 2 の超電導素子との間の前記相互インダクタンスの両方に依存する信号を読み出すステップを含み、

前記読み出しシステムを介して読み出された前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータに対する値を決定するステップは、前記読み出しシステムを介して読み出された前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 の超電導素子と前記第 2 の超電導素子との間の前記相互インダクタンスに対する値を決定するステップを含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記量子プロセッサは、超電導量子プロセッサを含み、前記第 1 の素子は、第 1 の超電導素子を含み、前記較正信号源は、超電導電流経路によって形成された超電導較正線を含み、前記第 1 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータは、前記第 1 の超電導素子の永久電流を含み、

前記読み出しシステムを介して読み出された前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータに対する値を決定するステップは、前記読み出しシステムを介して読み出された前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 の超電導素子の前記永久電流に対する値を決定するステップを含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記量子プロセッサは、第 1 の決定可能なパラメータを有する少なくとも第 2 の素子を含み、前記較正信号源は、前記少なくとも第 2 の素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記少なくとも第 2 の素子と通信可能に結合できる、方法であって、

前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記少なくとも第 2 の素子に通信可能に結合するステップと、

前記読み出しシステムを介して、前記較正信号と前記少なくとも第 2 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータの両方に依存する信号を読み出すステップと、

前記読み出しシステムを介して読み出された、前記較正信号と前記少なくとも第 2 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータの両方に依存する前記信号に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも第 2 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータに対する値を決定するステップと

をさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記多数の素子の各素子は、少なくとも 1 つのそれぞれの決定可能なパラメータを有し、前記較正信号源は、前記多数の素子の各素子と通信可能に結合でき、前記読み出しシステムは、前記多数の素子の各素子と通信可能に結合できる、方法であって、

前記較正信号の少なくとも一部分を前記較正信号源から前記多数の素子の各素子に通信可能に結合するステップと、

前記読み出しシステムを介して、前記多数の素子の各素子からそれぞれの信号を読み出すステップであって、それぞれの信号の各々は、前記較正信号と前記信号が読み出された前記それぞれの素子の前記それぞれの決定可能なパラメータの両方に依存する、ステップと、

前記読み出しシステムを介して読み出されたそれぞれの信号の各々に少なくとも部分的に基づいて、それぞれの素子の各々の、前記それぞれの決定可能なパラメータに対するそれぞれの値を決定するステップと

をさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記少なくとも第 1 の素子は、第 2 の決定可能なパラメータを有する、方法であって、

前記少なくとも第 1 の素子の前記第 1 の決定可能なパラメータに対する前記値に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも第 1 の素子の前記第 2 の決定可能なパラメータに対する値を決定するステップ

をさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

