

【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】令和 3 年 12 月 23 日 (2021.12.23)

【公表番号】特表 2021-507401 (P2021-507401A)
【公表日】令和 3 年 2 月 22 日 (2021.2.22)
【年通号数】公開・登録公報 2021-009
【出願番号】特願 2020-534214 (P2020-534214)
【国際特許分類】

G 0 6 N 10/00 (2019.01)

G 0 6 F 7/38 (2006.01)

【F I】

G 0 6 N 10/00

G 0 6 F 7/38 5 1 0

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 9 日 (2021.11.9)

【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】

関連したフェルミオンシステムの基底状態を決定するように量子回路を構成する方法であって、前記量子回路が、

キュービットの線形鎖と、

層状に配置された複数のマッチゲートであって、各マッチゲートが、前記線形鎖内の近傍のキュービットで 2 キュービット回転を実行するように構成されている、前記マッチゲートと

を含み、

前記線形鎖の各キュービットの初期状態を提供することと、

前記量子回路を初期値に適用することにより、キュービットの前記線形鎖上に仮設を準備することであって、前記仮設は、フェルミオン状態に対応する、前記仮設を準備することと

を含む、前記方法。

【請求項 2】

関連したフェルミオンシステムの基底状態を決定するための量子回路であって、

キュービットの線形鎖と、

層状に配置された複数のマッチゲートであって、各マッチゲートが、前記線形鎖内の近傍のキュービットで 2 キュービット回転を実行するように構成されている前記複数のマッチゲートと

を含む、前記量子回路。

【請求項 3】

層状に配置された複数の 2 キュービットゲートであって、前記層が直列に配置されてブロックを形成し、各ゲートは、前記線形鎖内の近傍キュービットに 2 キュービット回転を実行するように構成され、前記回転は Z Z 回転を含む、前記複数の 2 キュービットゲートをさらに含む、請求項 2 に記載の量子回路。

【請求項 4】

少なくとも 2 つのブロックを含む、請求項 3 に記載の量子回路。

【請求項 5】

キュービットの前記線形鎖が 8 キュービットを含む、請求項 2 に記載の量子回路。

【請求項 6】

前記線形鎖に第 1 の数のキュービットと、マッチゲートの第 2 の数の層とをさらに含む

、

前記第 2 の数が、前記第 1 の数の半分以上である、請求項 2 に記載の量子回路。

【請求項 7】

前記線形鎖に第 1 の数のキュービットと、前記ブロックに第 2 の数の層とをさらに含む

、

前記第 2 の数は、前記第 1 の数の半分以上である、請求項 3 に記載の量子回路。

【請求項 8】

前記ブロックの前に、前記線形鎖の各キュービットに対して回転を実行するように構成されたゲートをさらに含む、請求項 3 に記載の量子回路。

【請求項 9】

前記複数のマッチゲートが 2 つの連続するグループに配置され、各グループの前記マッチゲートが並列に適用される、請求項 2 に記載の量子回路。

【請求項 10】

前記複数の 2 キュービットゲートが 2 つの連続するグループに配置され、各グループの前記ゲートが並列に適用される、請求項 3 に記載の量子回路。

【請求項 11】

関連したフェルミオンシステムの基底状態を決定する方法であって、

複数の構成パラメータを有する量子回路を構成することであって、前記量子回路は、

キュービットの線形鎖と、

層状に配置された複数のマッチゲートであって、各マッチゲートが、前記線形鎖内の近傍のキュービットで 2 キュービット回転を実行するように構成されている、前記複数のマッチゲートと

を含む、前記構成することと、

前記線形鎖の各キュービットの初期状態を提供することと、

前記量子回路を初期値に適用することにより、キュービットの前記線形鎖に仮設を準備することであって、前記仮設は、フェルミオン状態に対応する、前記仮設を準備することと、

前記量子回路を使用して、前記関連したフェルミオンシステムの第 1 のエネルギー値を決定することと、

前記第 1 のエネルギー値に基づいて、前記複数の構成パラメータを調整することと、

前記量子回路を使用して、前記関連したフェルミオンシステムの第 2 のエネルギー値を決定することであって、前記構成パラメータが、前記第 2 のエネルギー値を最小化するように調整される、前記関連したフェルミオンシステムの第 2 のエネルギー値を前記決定することと

を含む、前記方法。

【請求項 12】

前記複数の構成パラメータを調整することは、古典的な計算ノードを使用して前記複数の構成パラメータを最適化することを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のエネルギー値が、前記構成パラメータの関数であり、前記関数は勾配を有し

、

前記勾配を決定すること

をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記フェルミオン状態がガウス型である、請求項 1 または 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記量子回路が、

層状に配置された複数の2キュービットゲートであって、前記層が直列に配置されてブロックを形成し、各ゲートが、前記線形鎖内の近傍キュービットに2キュービット回転を実行するように構成され、前記回転がZZ回転を含む、前記複数の2キュービットゲートをさらに含む、請求項1または1 1に記載の方法。

【請求項16】

前記フェルミオン状態が非ガウス型である、請求項1 5に記載の方法。

【請求項17】

前記量子回路が少なくとも2つのブロックを含む、請求項1 5に記載の方法。

【請求項18】

キュービットの前記線形鎖が8キュービットを含む、請求項1または1 1に記載の方法。

【請求項19】

前記量子回路は、前記線形鎖に第1の数のキュービットと、第2の数のマッチゲート層とを含む、

前記第2の数は、前記第1の数の半分以下である、請求項1または1 1に記載の方法。

【請求項20】

前記量子回路は、前記線形鎖に第1の数のキュービットと、前記ブロックに第2の数の層とを含む、

前記第2の数は、前記第1の数の半分以下である、請求項1 5に記載の方法。

【請求項21】

前記初期状態が準粒子真空状態に対応する、請求項1または1 1に記載の方法。

【請求項22】

前記量子回路は、前記ブロックの前に、前記線形鎖の各キュービットに対して回転を実行するように構成されたゲートをさらに含む、請求項1 5に記載の方法。

【請求項23】

前記複数のマッチゲートが2つの連続するグループに配置され、各グループの前記マッチゲートが並列に適用される、請求項1または1 1に記載の方法。

【請求項24】

前記複数の2キュービットゲートが2つの連続するグループに配置され、各グループの前記ゲートが並列に適用される、請求項1 5に記載の方法。