

【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5部門第3区分

【発行日】平成16年12月2日(2004.12.2)

【公表番号】特表2000-507689(P2000-507689A)

【公表日】平成12年6月20日(2000.6.20)

【出願番号】特願平9-535448

【国際特許分類第7版】

F 2 5 J 1/00

【F I】

F 2 5 J 1/00 D

【手続補正書】

【提出日】平成16年2月26日(2004.2.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

手 続 補 正 書



平成16年2月26日

特許庁長官 今井 康夫 殿

1 事件の表示

平成9年特許願第535448号

2 補正をする者

名 称 ザ・トラスティーズ・オヴ・プリンストン・ユニヴァーシティ
国 籍 アメリカ合衆国

3 代理人 〒107-0052

住 所 東京都港区赤坂3丁目2番12号
赤坂ノアビル8階

電話 03-3586-0108 (代表)

氏 名 (6006) 弁理士 奥 山 尚 男



(ほか2名)

4 補正対象書類名

請求の範囲

5 補正対象項目名

請求の範囲

6 補正の内容

別紙のとおり。

方 式 査 査



請求の範囲

1. a) 希ガスを含んでなる高圧条件下の標的ガスを、連続的に分極可能な量の希ガスの多くを保持できる加圧されたガス供給源から連続式又は半連続式にポンピングチャンバに制御可能に流すステップと、

b) 超分極された希ガス流を得るために、上記ポンピングチャンバ内の上記希ガスを、アルカリ金属原子とのスピン交換によって超分極するステップと、該ポンピングチャンバから超分極させた希ガスを連続式又は半連続式に制御可能に放出するステップとを含む、

連続的に流れる又は一時的に中断された希ガスを超分極するための方法。

2. 前記アルカリ金属と前記希ガスの原子間のスピン交換時間 τ_{SE} の約 0.5 ～ 約 5 倍の前記希ガスの平均原子滞留時間を生じさせる速度で、前記ポンピングチャンバを通して前記標的ガスが流れる請求項 1 に記載の方法。

3. 前記アルカリ金属と前記希ガスの原子間のスピン交換時間 τ_{SE} の約 1 ～ 約 3 倍の前記希ガスの平均原子滞留時間を生じさせる速度で、前記ポンピングチャンバを通して前記標的ガスが流れる請求項 2 に記載の方法。

4. 前記希ガスが、 ^{129}Xe を含有し、前記標的ガスを流すステップが、前記希ガスの前記超分極の間、前記分極チャンバを通して前記標的ガスを連続式に流すことを含んでなる請求項 1 に記載の方法。

5. 前記希ガスが、 ^3He を含み、さらに、前記希ガスの少なくとも二回の超分極を許容するために、前記ポンピングチャンバ内に前記標的ガスの少なくとも二回の連続する量を一時的に連続して分離するステップを含んでなる請求項 1 に記載の方法。

6. 前記標的ガスが、

(a) アルカリ金属蛍光をクエンチするための蛍光クエンチガスと、

(b) アルカリ金属原子の光吸収スペクトルのプレッシャーブロードニングのためのバッファガスと、

(c) 少なくとも同位体存在度で ^{129}Xe を含んでいるキセノンとを含んでなり、

前記超分極が、アルカリ金属原子とのスピン交換によって前記 ^{129}Xe の超分極を誘導するために十分な条件下で行われることによって、超分極された ^{129}Xe を得る請求項1に記載の方法。

7. 前記標的ガスが、蛍光クエンチガス及び／又はアルカリ金属原子の光吸収スペクトルのプレッシャーブロードニングのためのバッファガスを含んでなり、該バッファガスが存在するときは、該クエンチガスとは相違する請求項1に記載の方法。

8. 前記標的ガスを超分極するステップが、約0.1～5%の ^{129}Xe と、約0.1～30%のクエンチガスを含有する請求項6又は請求項7に記載の方法。

9. 前記クエンチガスと前記バッファガスが相違しており、前記超分極ステップが、該超分極のステップの間、前記標的ガスを流すことを含み、前記クエンチガスが実質的に窒素及び／又は水素である請求項8に記載の方法。

10. 前記標的ガスが、天然同位体存在度より実質的に多い量で ^{129}Xe 成分を含んでなる請求項8又は請求項9に記載の方法。

11. (a) 光学的にポンプされたアルカリ金属原子とのスピン交換によって、連続的に流れる又は半連続的に流動可能な希ガスを超分極するためのポンピングチャンバであって、半連続的なモードでは、連続的に及び／又は一時的に分極可能な量の希ガスの多くを、制御可能に繰り返して、受け入れ、分極し、放出できるポンピングチャンバと、

(b) 希ガスを含む標的ガス流を、連続的に及び／又は一時的に分極可能な量の希ガスの多くを保持するできる加圧ガス供給源から前記ポンピングチャンバに連続的に又は半連続的に送給できる標的ガス送給システムと、

(c) 前記ポンピングチャンバ内の前記希ガスを超分極するための超分極手段と、

を含んでなる、希ガスを超分極するための装置。

12. 前記アルカリ金属と前記希ガスの原子間のスピン交換時間 τ_{SE} の約0.5～約5倍の前記希ガスの平均原子滞留時間を生じさせる速度で、前記ポンピングチャンバを通して前記標的ガスが流れる請求項11に記載の装置。

13. 前記アルカリ金属と前記希ガスの原子間のスピン交換時間 τ_{SE} の約1～約3倍の前記希ガスの平均原子滞留時間を生じさせる速度で、前記ポンピングチャンバを通して前記標的ガスが流れる請求項12に記載の装置。

14. 前記希ガスが、 ^3He を含み、前記超分極手段が、アルカリ金属原子とのスピン交換によって ^3He の超分極を可能とするのに十分な超分極放射線を送給するためのレーザシステムを含み、前記ポンピングチャンバが、 ^3He を含む標的ガスの半連続式な流れを許容でき、前記装置と取り外し可能な分極ユニットの中に置かれ、該分極ユニットが該装置上に置かれるときは、該装置は前記ポンピングチャンバ内へ超分極放射線を送給できる請求項11に記載の装置。

15. 前記希ガスが、 ^{129}Xe を含み、前記超分極手段が、アルカリ金属原子とのスピン交換によって ^{129}Xe の超分極を可能とするのに十分な超分極放射線を送給するためのレーザシステムを含み、前記ポンピングチャンバが、 ^{129}Xe を含む標的ガスの連続式な流れを許容でき、前記装置と取り外し可能な分極ユニットの中に置かれ、該分極ユニットが該装置上に置かれるときは、該装置は前記ポンピングチャンバ内へ超分極放射線を送給できる請求項11に記載の装置。

16. 前記標的ガスが、蛍光クエンチガス及び／又はアルカリ金属原子の光吸収スペクトルのプレッシャーブロードニングのためのバッファガスを含んでなり、該バッファガスが存在するときは、クエンチガスとは相違する、請求項11に記載の装置。

17. 前記標的ガスの超分極が、約0.1～5%の ^{129}Xe と、約0.1～30%のクエンチガスを含有する請求項16に記載の装置。

18. 前記クエンチガスと前記バッファガスが相違しており、前記超分極が、該超分極の間、前記標的ガスを流すことを含み、前記クエンチガスが実質的に窒素及び／又は水素である請求項17に記載の装置。

19. 前記標的ガスが、天然同位体存在比より実質的に多い量で ^{129}Xe 成分を含んでなる請求項11及び請求項17～18のいずれかに記載の装置。

20. 前記レーザシステムが、単一の光軸に沿って対向する配置で2つのレーザ源を含んでおり、前記ポンピングチャンバが両方のレーザ源からの放射線を受け入れるようになっている請求項11に記載の装置。

21. 前記超分極手段が、前記レーザーシステムから前記ポンピングチャンバに放出された放射線を集束させるための光学レンズを含んでなる放射線集束手段と、前記ポンピングチャンバを加熱するための加熱手段とをさらに含んでなり、該ポンピングチャンバが、円筒形、円錐形、又は切頭円錐形であり、高圧条件下で操作可能である請求項20に記載の装置。

22. NMR 偏光測定を実行するための手段をさらに含み、前記ポンピングチャンバが、蛍光観察窓と、該蛍光観察窓を通して蛍光を監視するための蛍光監視手段をさらに含んでなる請求項21に記載の装置。