【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２部門第１区分
【発行日】令和5年7月19日(2023.7.19)

【国際公開番号】WO2022/107898
【出願番号】特願2022-563855(P2022-563855)
【国際特許分類】
*Ｂ０１Ｆ 33/301(2022.01)*
*Ｂ０１Ｆ 23/45(2022.01)*
*Ｂ０１Ｆ 33/302(2022.01)*
*Ｂ０１Ｆ 35/71(2022.01)*
*Ｂ０１Ｆ 35/75(2022.01)*
*Ｂ０１Ｊ 19/00(2006.01)*
*Ｂ０１Ｆ 35/512(2022.01)*
*Ｂ０１Ｊ 13/00(2006.01)*
*Ｂ８１Ｂ 1/00(2006.01)*
*Ｂ０１Ｆ 23/41(2022.01)*
【ＦＩ】
Ｂ０１Ｆ 33/301
Ｂ０１Ｆ 23/45
Ｂ０１Ｆ 33/302
Ｂ０１Ｆ 35/71
Ｂ０１Ｆ 35/75
Ｂ０１Ｊ 19/00 ３２１
Ｂ０１Ｆ 35/512
Ｂ０１Ｊ 13/00 Ａ
Ｂ８１Ｂ 1/00
Ｂ０１Ｆ 23/41

【手続補正書】
【提出日】令和5年4月13日(2023.4.13)
【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】
複数のマイクロ流路の列と、
該マイクロ流路の長手方向に次の順序で配置された、第１液体輸送口，第１スリット、第２液体輸送口及び第３液体輸送口と、
を備えるマイクロ二相液滴生成デバイスを用いてマイクロ二相液滴を生成する方法であって，
第１分散相を該第１液体輸送口から該複数のマイクロ流路に供給して該複数のマイクロ流路内に該第１分散相の流れを形成し，
第２分散相を該第１スリットから該複数のマイクロ流路に向かって供給して該第１スリット内に該第２分散相の流れを形成し、ここで、第１分散相と第２分散相とは、互いに完全には混じり合わない液体であり、
該第1分散相の流れと該第2分散相の流れとが該マイクロ流路と該第１のスリットとの接続箇所で出会って、該第１スリットの終端と該第２液体輸送口の終端とを結ぶ該マイクロ

流路内に該第１分散相と該第２分散相の二相を並行に含む連続流である二相並行連続流を形成し、
連続相を該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の一方から該複数のマイクロ流路に向かって供給して該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の該一方内に該連続相の流れを形成し、
該第２液体輸送口と該複数のマイクロ流路との接続箇所において，該二相並行連続流と該連続相の流れが出会い、該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の他方内に該第１分散相と該第２分散相による二相液滴を生成し，
該二相液滴を含む生成物を該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の該他方から回収する，
ことを含む、マイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項２】
該第２液体輸送口が第２スリットであり、該第２液体輸送口と該複数のマイクロ流路との該接続箇所において，該連続相の流れを駆動力として該二相並行連続流をせん断して，該二相液滴を生成する、請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項３】
該第１液体輸送口の終端、該第２液体輸送口の終端及び該第３液体輸送口の終端の１つ以上がスリット状である，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項４】
該マイクロ流路の内壁が親水性表面で構成されており，該第１分散相が有機相であり，該第２分散相が有機相であり、該連続相が水相であり、コアシェル型又はヤヌス型マイクロ液滴を生成する，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項５】
該第２液体輸送口の内壁が親水性表面で構成されており、該第１分散相が有機相であり，該第２分散相が有機相であり、該連続相が水相であり、コアシェル型又はヤヌス型マイクロ液滴を生成する，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項６】
該第１スリットの終端と該第２液体輸送口の終端とを結ぶ該マイクロ流路の内壁が疎水性表面で構成され，該第２液体輸送口の終端と該第３液体輸送口の終端とを結ぶ該マイクロ流路の内壁が親水性表面で構成され，該第１分散相と該第２分散相のいずれか一方が水相，他方が有機相であり，該連続相が水相であり、該連続相が該第２液体輸送口から該マイクロ流路に供給され，水相をコア、有機相をシェルとするコアシェル型マイクロ液滴を生成する，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項７】
該第１スリットの終端と該第２液体輸送口の終端とを結ぶ該マイクロ流路の内壁が疎水性表面で構成され，該第２液体輸送口の内壁が親水性表面で構成され，該第１分散相と該第２分散相のいずれか一方が水相，他方が有機相であり，該連続相が水相であり、該連続相が該第３液体輸送口から該マイクロ流路に供給され，水相をコア、有機相をシェルとするコアシェル型マイクロ液滴を生成する，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項８】
該第１分散相を相１、該連続相を相２、該第２分散相を相３とし、該相１と該相２の間の界面張力を$\gamma_{12}$、該相１と該相３の間の界面張力を$\gamma_{13}$、該相２と該相３の間の界面張力を$\gamma_{23}$のように表示すると、$\gamma_{12} > \gamma_{23}$であり、かつ$S_i = \gamma_{jk} - (\gamma_{ij} + \gamma_{ki})$〔式中、$i \neq j \neq k$は１，２，３〕で定義されるspreading parameter $S_i$が、$S_1 < 0$、$S_2 < 0$、$S_3 > 0$であり、コアシェル型マイクロ液滴が生成される，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。
【請求項９】
該第１分散相を相１、該連続相を相２、該第２分散相を相３とし、該相１と該相２の間の界面張力を$\gamma_{12}$、該相１と該相３の間の界面張力を$\gamma_{13}$、該相２と該相３の間の界面

張力をγ23のように表示すると、γ12＞γ23であり、Si＝γjk－（γij＋γki）〔式中、i≠j≠kは１，２，３〕で定義されるspreading parameter Siが、S1＜０、S2＜０、S3＜０であり、ヤヌス型マイクロ液滴が生成される，請求項１に記載のマイクロ二相液滴を生成する方法。

【請求項１０】

―複数のマイクロ流路の列と、

―該マイクロ流路の長手方向に次の順序で配置された、第１液体輸送口，第１スリット、第２液体輸送口及び第３液体輸送口と、

を備えていること，

該第１液体輸送口は、第１分散相を該複数のマイクロ流路に供給して、該複数のマイクロ流路内に該第１分散相の流れを形成するように構成されていること，

該第１スリットは、第２分散相を該複数のマイクロ流路に向かって供給して、該第１スリット内に該第２分散相の流れを形成するように構成されていること、

該マイクロ流路と該第１のスリットとの接続箇所は、該第１分散相の流れと該第２分散相の流れとが出会うように構成されており、該マイクロ流路と該第１のスリットとの接続箇所において該第１分散相の流れと該第２分散相の流れとが出会うと、該第１スリットの終端と該第２液体輸送口の終端とを結ぶ該マイクロ流路内に、該第１分散相と該第２分散相の二相を並行に含む連続流である二相並行連続流が形成されるように構成されていること、

該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の一方は、連続相を該複数のマイクロ流路に向かって供給して、該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の該一方内に該連続相の流れを形成するように構成されていること、

該第２液体輸送口と該複数のマイクロ流路との接続箇所は，該二相並行連続流と該該連続相の流れが出会うように構成されており、該第２液体輸送口と該複数のマイクロ流路との接続箇所において該二相並行連続流と該該連続相の流れが出会うと、該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の他方内に、該第１分散相と該第２分散相による二相液滴を生成するように構成されていること、

該第２液体輸送口又は該第３液体輸送口の該他方は、該二相液滴を含む生成物（６）を回収するように構成されていること、

を含む、マイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１１】

該第２液体輸送口が第２スリットであり、該第２液体輸送口と該複数のマイクロ流路との該接続箇所において，該連続相の流れを駆動力として該二相並行連続流をせん断して，該二相液滴を生成する、請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１２】

該第１液体輸送口の終端、該第２液体輸送口の終端及び該第３液体輸送口の終端の１つ以上がスリット状である，請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１３】

該第１スリットを含むスリットが，平板状のスリットである，請求項１２に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１４】

該第１スリットを含むスリットが，環状のスリットである，請求項１２に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１５】

該第１のスリットを備えた部品と，表面に複数の微細溝の列が加工された平板部品とを，互いに位置あわせして，該第１のスリットの終端の面と、該平板部品の該微細溝が加工された側の面とを貼り合せることで構成される，請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１６】

該第１のスリットを備えた部品の表面に該複数の微細溝の列が加工されており，平板部品

によって該微細溝を密封することで該複数のマイクロ流路の列が形成される，請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１７】

該マイクロ流路の内壁が親水性表面で構成されており，コアシェル型又はヤヌス型マイクロ液滴を生成する，請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。

【請求項１８】

該第２液体輸送口の内壁を親水性表面で構成されており、コアシェル型又はヤヌス型マイクロ液滴を生成する，請求項１０に記載のマイクロ二相液滴生成デバイス。