

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-527668

(P2022-527668A)

(43)公表日 令和4年6月2日(2022.6.2)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 J 13/00 (2006.01)	H 0 2 J 13/00 3 1 1 T	5 G 0 6 4
	H 0 2 J 13/00 3 0 1 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-568490(P2021-568490)	(71)出願人	517077810 アストロニクス アドバンスド エレクトロニック システムズ コーポレイション アメリカ合衆国 9 8 0 3 4 ワシントン、カークランド、ウィローズ ロード エヌイー 1 2 9 5 0
(86)(22)出願日	令和2年5月16日(2020.5.16)	(74)代理人	100104411 弁理士 矢口 太郎
(85)翻訳文提出日	令和4年1月6日(2022.1.6)	(72)発明者	フィフィールド、ジョン、エム . アメリカ合衆国、9 8 0 3 1 ワシントン州、ケント、2 0 3 1 1 1 0 2 ンド アベニュー サウスイースト
(86)国際出願番号	PCT/US2020/033307	F ターム(参考)	5G064 AC09 CB21 DA03
(87)国際公開番号	WO2020/232422		
(87)国際公開日	令和2年11月19日(2020.11.19)		
(31)優先権主張番号	62/848,642		
(32)優先日	令和1年5月16日(2019.5.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 共通の分配ネットワーク上の消費者間のフロー均等化の管理方法

(57)【要約】

【要約】

開示されるのは、フロー等化方程式の開発によって、共通の分配ネットワーク上に直列に接続された2つ以上の同一の消費メンバー間のネットワーク内の総入力フロー容量の量を管理および制限する方法である。この方法の目的は、最大入力フロー量を最小化することであり、これにより、任意の数の消費者デバイスがフル消費量で動作する間、他の消費者はフル消費量未満で動作することが可能となる。

【選択図】 図3

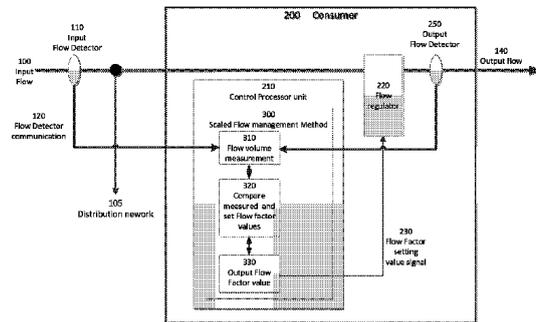


Figure 3. Scaled Flow management method diagram.

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

共通の分配ネットワークによって相互接続された複数の消費者への媒体の総入力フロー容量を管理する方法であって、  
消費者フロー値を確立する工程と、  
消費者の総数に基づいて複数の管理境界値を設定し、複数の固有のフローレベル係数を確立する工程と、  
フローレベル係数をフローレギュレータに伝達して、前記媒体の総出力を調整する工程と、  
を有する方法。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の方法において、前記複数の消費者は、前記共通の分配ネットワーク上に直列に整列されているものである、方法。

## 【請求項 3】

請求項 3 記載の方法において、前記消費者フロー値は、入力フロー量と出力フロー量の比率であるように設定されるものである、方法。

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の方法において、前記管理境界は、総出力の百分率であるように設定されるものである、方法。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載の方法において、各消費者が同じ最大消費レベルを有するものである、方法。

## 【請求項 6】

請求項 5 記載の方法において、前記媒体は、流体、電気、およびデータからなる群から選択されるものである、方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本特許出願は、フィフィールドによる「共通分配ネットワーク上の消費者間のフロー均等化の管理方法」と題された米国特許仮出願第 62 / 848, 642 号の 2019 年 5 月 16 日の出願日に優先権を主張する。仮出願第 62 / 848, 642 号の開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

## 【0002】

本開示の主題は、一般に、分配ネットワーク上に直列に接続された同じ最大消費量限度を有する 2 以上の消費者メンバー（本明細書では「同一の消費者メンバー」と呼ばれる）の間で所定量のフロー量を管理するための方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

一実施形態では、この方法は、航空用途における機内エンターテインメント（IFE）の配電負荷に適用される。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

電気システムや流体フローシステムなどの分配ネットワーク内のフロー均等化管理の方法と手法が、業界内で一般的に適用されている。フロー均等化または最適化の現在の方法は、消費者デバイス間の通信ネットワークに依存して、分配ネットワーク内のフロー量質の管理を行っている。通信ネットワークの追加は、システム全体の重量、ハードウェア、およびソフトウェアの複雑さの増加を意味する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本開示は、ネットワーク内の既存のフローの測定値を使用して所定量の流量を管理する方

10

20

30

40

50

法を提示し、それにより、消費者メンバー間の追加の通信を除去して、ネットワーク内の2以上の同一の消費者メンバー間でフロー均等化を達成するものである。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、スケールされたフロー管理方法のデータフロー図を示す。

【図2】図2は、いくつかの消費者メンバー間のフロー分配ネットワークを示す。

【図3】図3は、スケールされたフロー管理方法の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本開示の主題は、一般に、分配ネットワークへの定義された最大入力流量を超えないように、各消費者メンバーの流量を調整するスケールされた流量管理方法を使用して流量を管理する方法に関する。

【0008】

この方法の目的は、所定の流量設定に基づいて、任意の数の消費者メンバーが全消費レベルで動作し、他の消費者が完全な消費レベル未満で動作するように、最大入力流量を最小化することである。これにより分配ネットワーク全体にわたるすべての消費者間のフローの最適化が可能になる。

【0009】

スケールされたフロー管理方法は、分配ネットワーク内の同一の消費者メンバー間でフロー最適化を効果的かつ効率的に管理するための方程式のセットを含む。

【0010】

フロー最適化方程式またはフロー方程式は、共通の分配ネットワーク内のすべての消費者の消費の合計がネットワークへの入力容量の総量に等しいという関係を示す管理方程式である。

【0011】

フロー方程式

フロー方程式の一般的な形式は、各消費者のフロー容量 ( $B_i$ ) の合計が、分配ネットワークへの総容量 ( $A_1$ ) に等しいことに関する。

【数1】

$$A_1 = \sum_{i=1}^n B_i$$

30

以下はこのフロー方程式の別の形式:

$$A_1 = \sum_{i=1}^{n-1} B_i + C_{n-1} \quad \text{式1}$$

ここで、 $C$  は、1セットの最後の消費者を示す。

40

【0012】

前記フロー方程式に加えて、他のいくつかの方程式が、スケールされたフロー管理方法の定式化を確立するが、これは、システムの管理境界の数、管理境界限度値、消費者フロー値、およびフローレベル係数である。

管理境界数 ( $MB$ ) の確立

管理境界は、特定の消費者メンバー用に流量レベルを定義して、分配ネットワーク内での総流量の均等化を維持するための目的で、事前に決定された数の容量限度値として定義される。

【0013】

所定の消費者メンバーの集合に対して、境界の1つであるフル電力限度に加えて、分配ネ

50

ットワーク内の実際的な最小数の境界を確立する必要がある。

【 0 0 1 4 】

以下の式は、境界の最小数を確立するものであるが、次の整数に切り上げられる。

【 数 2 】

$$MB = \left(\frac{n}{2} - 1\right) \quad \text{式2}$$

例えば； $n = 3$  が特殊なケースとした場合、式 2 は 1 の値になる。したがって、 $MB$ （管理境界数）で計算された値にフル消費値を加算すると、境界の総数は 2 になる。

10

【 0 0 1 5 】

別の例では、 $n = 6$  の場合、式 2 は 3 の値になる。つまり、完全な消費値に加えて 2 つの境界レベルになる。

【 0 0 1 6 】

フローレベル係数（*Flow Fact*）の確立

フローレベル係数は、所望のまたは義務付けられた各消費者メンバーによる消費フロー量を維持するために、消費レベル値（*CLV*）と通常 100% に設定される総消費値との比率である。

【 0 0 1 7 】

消費レベル値は、消費出力量の名目の可制御性レベルに基づく。フロー係数値の数は、管理境界の数に基づく。

20

【 0 0 1 8 】

フローレベル係数値は、以下の式に基づく。

【 数 3 】

$$FlowFact = \frac{\text{消費限度値}(CLV)}{\text{総消費値}} \quad \text{式3}$$

たとえば、 $MB = 3$  の場合、システムが必要とする 3 つのフロー設定は、 $FF1 = 100\%$ 、 $FF2 = 75\%$ 、 $FF3 = 25\%$  であり、以下となるためである。

30

【 数 4 】

$$FlowFact1 = \frac{100\%}{100\%} = 1.0 \quad \text{式3a}$$

$$FlowFact2 = \frac{75\%}{100\%} = .75 \quad \text{式3b}$$

$$FlowFact3 = \frac{25\%}{100\%} = .25 \quad \text{式3c}$$

40

フローレベル係数は、任意の消費者メンバーの最大フロー容量を調節するが、ここで、各消費者メンバーの望ましい消費量は、フロー係数の設定限度よりも少なくてもよい。

管理境界限度（*MBL*）の確立

式 2 からの管理境界（*MB*）の数が与えられると、管理境界限界（*MBL*）は、各メンバーについて、フロー量設定間で遷移が起こる消費レベルを確立する値である。

【 0 0 1 9 】

*MBL* を確立するための制約は次のとおりである。

a)  $n$  番目の消費者は、フル消費量を下回るアクティブなフロー管理を必要としない。

理論的根拠： $n$  番目の消費者はネットワークの最後のメンバーであり、フロー量を最大容量未満に制限しない。

50

b) (n - 1) を超えないの消費者は、フロー量を所定の最小量未満に制限するものとする。

理論的根拠：各消費者の消費を管理するために (n - 1) を超える消費者量が必要な場合、入力システムの容量が小さすぎる。

A) 管理境界の下限の決定

式 4 は、式 3 から導き出され、すべての消費者メンバーに必要な最小流量を分母に代入し、したがって、下限を決定する。この限度値は、最小のフロー係数値の使用に基づくフロー (n - 1) 消費者メンバーの最小量である (例：FlowFact 3 式 3 c)。

【 0 0 2 0 】

管理境界の下限は、以下の条件を推測する式 2 に基づく。

1) C (n - 1) は、n 番目の消費者の全負荷に等しくなる。

2) 他のすべての消費者は最小流量設定に設定される。

【数 5】

$$\text{LowLimit Factor} = \frac{CLV}{CLV+(n-1)*FlowFact*CLV} \quad \text{式4}$$

下限係数

これは、以下に単純化される。

【数 6】

$$\text{LowLimit Factor} = \frac{1}{1+(n-1)*FlowFact(\text{最低値})} \quad \text{式5}$$

下限係数

式 5 は、ネットワーク内の任意のデバイスの最大フロー容量が、コメントネットワーク上で直列に接続されたすべての消費者の最大入力フロー容量の管理とは独立していることを推測している。

B) 次の限度係数の決定

次の限度は、この関係に従って n ~ 1 の消費者に分散されるフロー係数 (例式 3 b) の負荷値の次に大きい値に基づく。

【数 7】

$$(\text{MB})\text{Limit Factor} = \frac{(\text{消費者最大限度}*(n)*\text{FlowFact})-\text{消費者最大限度}}{(n-1)*\text{消費者最大限度}} \quad \text{式6}$$

限度係数

これは、以下に単純化される。

【数 8】

$$(\text{MB} - 1)\text{Limit Factor} = \frac{(n*\text{FlowFact}(\text{次に大きい値})-1)}{(n-1)} \quad \text{式7}$$

限度係数

最後の限度係数 MB = 1 は、数値が 1 . 0 になる。管理境界限度データは、外部で生成され、データ・セットとして消費者メンバーのデバイス内の制御プロセッサ装置内でホストされる。

【 0 0 2 1 】

消費者フロー値 (CFV)

消費者フロー量値は、出力流量検出器からの測定品質として提供される出力流量測定値と、入力流量検出器からの測定品質として提供される入力流量値との比に基づく。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

例えば、メンバーへの入力フローが 150% であり、消費者メンバーが 50% を消費している場合、CFV は以下となる。

## 【 数 9 】

$$\frac{\text{出力フロー測定値}}{\text{入力フロー測定値}} = \frac{50\%}{150\%} = 0.33$$

消費者フローの計算値は、管理境界限度値から提供された値と比較するために使用される 10

## 【 0 0 2 3 】

フロー係数 (Flow Fact) 値の設定

消費者フロー値が管理境界限界の 1 つを超えると、新しいフロー係数値がフローレギュレータに伝達される。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 を参照すると、スケーリングされたフロー管理方法 300 は、共通の分配ネットワークに直列に接続された、同じ最大消費量限度を有する 2 つ以上の消費者メンバー (本明細書では「同一の消費者メンバー」と呼ばれる) の間で、所定量のフロー量を管理するものである。スケーリングされたフロー量管理方法 300 は、2 つの入力測定値である入力フロー量測定値 110 および出力フロー量測定値 250 を受け取り、1 つのフロー量係数値 320 を出力する。 20

## 【 0 0 2 5 】

図 2 を参照すると、入力フロー量測定値 110 は、毎分ガロン単位の流体流量またはアンペア単位の電流流量などのフロー量の定性的測定値である。消費者 200 は、直列の分配ネットワーク 105 に沿って整列している。分配ネットワークは、流体、電流、データ、またはその他の移送可能な媒体を移送します。各消費者 200 ~ 203 に関連付けられたフロー検出器 110 ~ 113 がある。各フロー検出器は、スケーリングされたフロー管理システムと通信して (120 ~ 123)、消費者フロー値を生成する (図 1 の 310)。

## 【 0 0 2 6 】

図 3 は、個々の消費者 200 のスケーリングされたフロー管理を示している。入力フローが測定され 110、フロー量測定値 310 は、制御プロセッサユニット 210 内に含まれるスケーリングされたフロー管理システム 300 に伝達される。フロー量測定値は、設定されたフロー量係数値 320 と比較され、出力フロー量係数値 330 が設定される。フロー量係数設定値 250 は、毎分ガロン単位の流体流量またはアンペア単位の電流流量などの流量の定性的測定として出力フロー量 140 で測定される。 30

## 【 0 0 2 7 】

消費者フロー値計算 310 は、出力フロー量測定値 250 と入力フロー量測定値 110 との間の数学的比率である。消費者フロー値計算 310 の出力サンプリングデューティサイクルは、システムの全体的なフロー変化率に依存するであろう。たとえば、流体フローの変化率は数時間で測定できるため、サンプリング時間は 1 時間に 1 回測定できる。 40

## 【 0 0 2 8 】

管理境界 305 は、フローレベル係数 306 の値を確立するための一連の消費者の総数に基づく数式である。フローレベル係数 306 は、通常は 100% である合計消費値に対する消費レベル値の比率に基づく n 個の数式である。n の値は、管理境界 305 の値に基づく。消費レベル値は、消費出力量の可制御性に基づく決定論的値である。例示的には、消費出力は、3 つのレベルの規定された可制御性出力を有し得、レベルの数は、100%、75%、および 25% などの管理境界 305 の値に基づく。

## 【 0 0 2 9 】

管理境界限界 307 は、n 個の数学方程式であり、各方程式は、フローレベル係数 306 50

の値に基づいている。nの値は、管理境界305の値に基づいている。最小の数値管理境界限度値は、式8の最小の数値フローレベル係数306の値に基づく。

【数10】

$$\text{最小限度MB係数} = \frac{1}{1+(n-1)*\text{最小値FlowFact}(306)} \quad \text{式8}$$

したがって、それぞれの固有の管理境界限度307は、固有のフローレベル係数306の値に対応することになる。

10

【0030】

次に大きい管理境界限度307は、式9に挿入される次に大きい数値フローレベル係数(306)値に基づくn-1方程式を超えない数式に対応する。

【数11】

$$\text{次の限度係数} = \frac{(n*\text{FlowFact}(\text{次に大きい値})-1)}{(n-1)} \quad \text{式9}$$

最後の管理境界限度307は1.0になる。これは、任意の消費者の完全なフロー消費量を表す。

20

【0031】

設定フロー係数値320の出力は、各管理境界限度307と計算消費者フロー値310との間の比較である。設定フロー係数値320の出力は、計算消費者フロー値310の次に大きい数値である境界限度307に対応する固有のフローレベル係数306になる。

【0032】

送信フロー係数330は、フローレギュレータ400がそれに応じて応答する同等のフローレベル係数306の値である。通信媒体は、アナログ、デジタル、またはワイヤレスにすることができる。

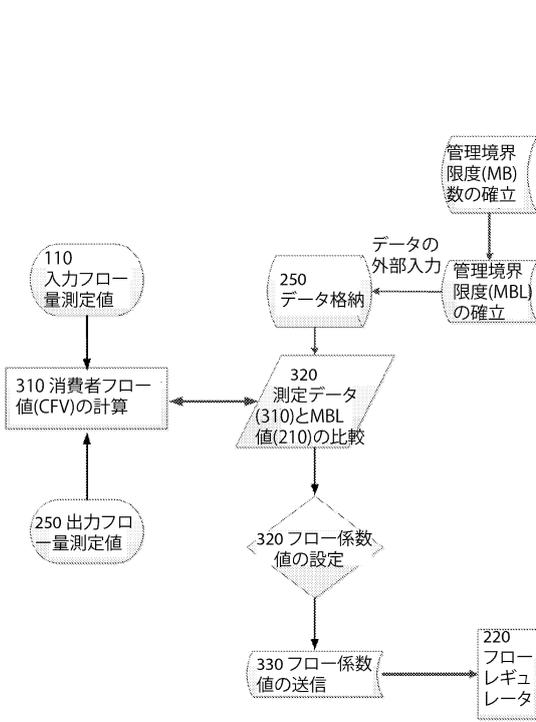
30

40

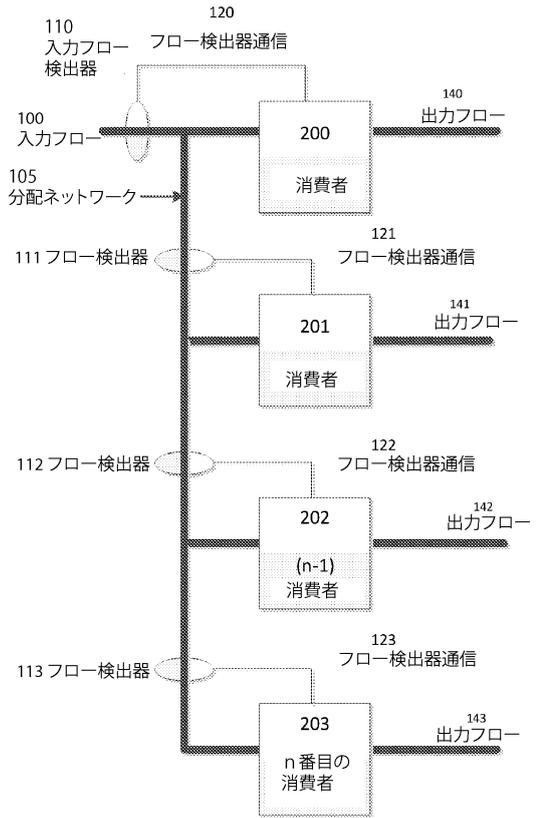
50

【 図 面 】

【 図 1 】



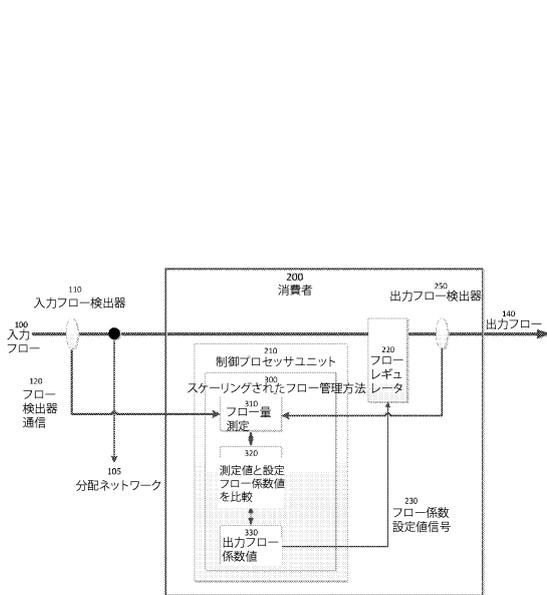
【 図 2 】



10

20

【 図 3 】



30

40

50

## 【手続補正書】

【提出日】令和4年1月29日(2022.1.29)

## 【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】

共通の分配ネットワークによって相互接続された複数の消費者への媒体の総入力フロー容量を管理する方法であって、  
 消費者フロー値を確立する工程と、  
 消費者の総数に基づいて複数の管理境界値を設定し、複数の固有のフローレベル係数を確立する工程と、  
 フローレベル係数をフローレギュレータに伝達して、前記媒体の総出力を調整する工程と、  
 を有する方法。

## 【請求項2】

請求項1記載の方法において、前記複数の消費者は、前記共通の分配ネットワーク上に直列に整列されているものである、方法。

## 【請求項3】

請求項1記載の方法において、前記消費者フロー値は、入力フロー量と出力フロー量の比率であるように設定されるものである、方法。

## 【請求項4】

請求項3記載の方法において、前記管理境界は、総出力の百分率であるように設定されるものである、方法。

## 【請求項5】

請求項4記載の方法において、各消費者が同じ最大消費レベルを有するものである、方法。

## 【請求項6】

請求項5記載の方法において、前記媒体は、流体、電気、およびデータからなる群から選択されるものである、方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2020/033307

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC(8) - H04L 12/24; H04L 12/28; H04L 29/06; H04L 29/12; H04N 7/24 (2020.01)  
 CPC - H04L 41/5022; H04L 12/2805; H04L 12/2814; H04L 2012/2849; H04N 21/43615 (2020.05)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 see Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 see Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 see Search History document

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6,233,611 B1 (LUDTKE et al) 15 May 2001 (15.05.2001) entire document	1-6
A	US 2010/0306353 A1 (BRISCOE et al) 02 December 2010 (02.12.2010) entire document	1-6
A	US 2008/0140347 A1 (RAMSEY et al) 12 June 2008 (12.06.2008) entire document	1-6
A	US 2015/0123484 A1 (BAE SYSTEMS INFORMATION AND ELECTRONIC SYSTEMS INTEGRATION INC.) 07 May 2015 (07.05.2015) entire document	1-6
A	US 2016/0198325 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 07 July 2016 (07.07.2016) entire document	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:      "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance      "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "D" document cited by the applicant in the international application      "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date      "Z" document member of the same patent family  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search: 23 July 2020      Date of mailing of the international search report: 06 AUG 2020

Name and mailing address of the ISA/US: Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, Facsimile No. 571-273-8300      Authorized officer: Blaine R. Copenheaver, Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,K  
G,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N  
I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,  
TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW