

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年12月22日(22.12.2022)



(10) 国際公開番号
WO 2022/264237 A1

- (51) 国際特許分類:
G09C 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022586
- (22) 国際出願日: 2021年6月14日(14.06.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 濱田 浩気(HAMADA, Koki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1

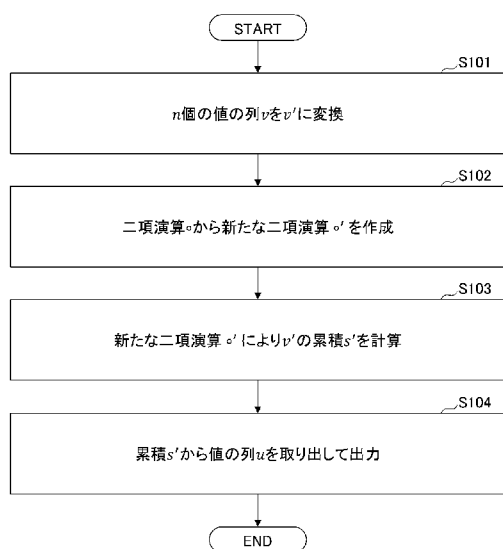
番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IT, JO, JP, KE, KG, 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, NI, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: CUMULATIVE CALCULATION DEVICE, CUMULATIVE CALCULATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 累積計算装置、累積計算方法、及びプログラム

[図3]



S101 Convert column v of n values into v'
 S102 Create new binary operation o' from binary operation o
 S103 Calculate accumulation s' of v' through new binary operation o'
 S104 Take column u of values out from accumulation s' and output u

(57) Abstract: A cumulative calculation device according to an embodiment is a cumulative calculation device which calculates, pertaining to a column $v=(v_1, \dots, v_n)$ of n values divided into groups, the accumulation for each of the groups through an associative binary operation, the device comprising: a value conversion unit which takes, as $c=(c_1, \dots, c_n)$, a column of values obtained by allotting 1 to leading elements of the group and 0 to elements other than the leading elements among the elements v_1, \dots, v_n of v and then converts v into $v'=(v'_1, \dots, v'_n)$ (where $v'_i=(v_i, c_i)$); a binary operation creation unit which creates, by using the binary operation, a new binary operation that calculates a new pair (p, q) for two pairs of (w, x) and (y, z) (where, $x, z \in \{0, 1\}$); a cumulative calculation unit which calculates, through the new associative binary operation, the accumulation s'_i (where s'_i is the accumulation from v_1' to v_i' through the new binary calculation) with respect to $i=1, \dots, n$; and an output unit which takes a column $u=(u_1, \dots, u_n)$ of values, which indicate the accumulation for each of the groups, out from each s'_i ($i=1, \dots, n$) and outputs the taken out u , wherein the new binary operation makes the result of the binary operation of w and y p when $z=0$, makes y q when $z=1$, and makes the logical sum of x and z q .



WO 2022/264237 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
 LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
 SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
 GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

－ 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：一実施形態に係る累積計算装置は、グループに分けられた n 個の値の列 $v = (v_1, \dots, v_n)$ に関して、結合的な二項演算により前記グループごとの累積を計算する累積計算装置であって、 v の各要素 v_1, \dots, v_n のうち、前記グループの先頭の要素には 1、前記先頭以外の要素には 0 を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v'_1, \dots, v'_n)$ （ただし、 $v'_i = (v_i, c_i)$ ）に変換する値変換部と、前記二項演算を用いて、2つの対 (w, x) と (y, z) （ただし、 $x, z \in \{0, 1\}$ ）に対して新しい対 (p, q) を計算する新たな二項演算を作成する二項演算作成部と、 $i = 1, \dots, n$ について、前記新たな二項演算により累積 s'_i （ただし、 s'_i は前記新たな二項演算による v'_1 から v'_i までの累積）を計算する累積計算部と、各 s'_i ($i = 1, \dots, n$) から前記グループごとの累積を示す値の列 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出し、取り出した u を出力する出力部と、を有し、前記新たな二項演算は、 $z = 0$ である場合は前記二項演算による w と y の演算結果を p 、 $z = 1$ である場合は y を p とし、 x と z の論理和を q とする。

明 細 書

発明の名称： 累積計算装置、累積計算方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、累積計算装置、累積計算方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 暗号化された数値を復元すること無く特定の演算結果を得る方法として、秘密計算と呼ばれる技術が従来から知られている。例えば、非特許文献1には、3パーティの秘密分散技術が記載されている。

[0003] また、データ処理技術の1つとして、グループ分けされたデータの集計を行う技術が従来から知られている。例えば、非特許文献2には、グループ分けされたデータのグループごとの統計値（平均値、最大値、集計等）を秘密計算により計算する方法が記載されている。なお、これらの統計値は結合的な2項演算の累積により実現される。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：千田浩司，濱田浩気，五十嵐大，高橋克巳．軽量検証可能3パーティ秘匿関数計算の再考．In CSS, 2010.

非特許文献2：五十嵐大，千田浩司，濱田浩気，高橋克巳．軽量検証可能3パーティ秘匿関数計算の効率化及びこれを用いたセキュアなデータベース処理．In SCIS, pp. 1-8, 2011.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の方法は秘密計算向けにグループを隠しながらグループごとの統計値の計算（つまり、2項演算の累積の計算）を行えるように専用に設計されており、秘密計算ではない通常のデータ処理で使われる累積の計算方法をそのまま秘密計算で用いることができないため効率が悪かった。

[0006] 本発明の一実施形態は、上記の点に鑑みてなされたもので、グループ別の

累積計算を効率的に行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため、一実施形態に係る累積計算装置は、グループに分けられた n 個の値の列 $v = (v_1, \dots, v_n)$ に関して、結合的な二項演算により前記グループごとの累積を計算する累積計算装置であって、 v の各要素 v_1, \dots, v_n のうち、前記グループの先頭の要素には1、前記先頭以外の要素には0を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v_1', \dots, v_n')$ （ただし、 $v_i' = (v_i, c_i)$ ）に変換する値変換部と、前記二項演算を用いて、2つの対 (w, x) と (y, z) （ただし、 $x, z \in \{0, 1\}$ ）に対して新しい対 (p, q) を計算する新たな二項演算を作成する二項演算作成部と、 $i = 1, \dots, n$ について、前記新たな二項演算により累積 s_i' （ただし、 s_i' は前記新たな二項演算による v_1' から v_i' までの累積）を計算する累積計算部と、各 s_i' （ $i = 1, \dots, n$ ）から前記グループごとの累積を示す値の列 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出し、取り出した u を出力する出力部と、を有し、前記新たな二項演算は、 $z = 0$ である場合は前記二項演算による w と y の演算結果を p 、 $z = 1$ である場合は y を p とし、 x と z の論理和を q とする。

発明の効果

[0008] グループ別の累積計算を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る累積計算装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図2]本実施形態に係る累積計算装置の機能構成の一例を示す図である。

[図3]本実施形態に係る累積計算処理の流れの一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態について説明する。本実施形態では、グループ

別の累積計算を効率的に行うことができる累積計算装置10について説明する。

[0011] ここで、 n 個の値の列を $v = (v_1, \dots, v_n)$ とし、 v の各要素 v_i ($i = 1, \dots, n$) はいくつかのグループに分けられており、同一グループ内の要素は連続するインデックス（要素番号）を持つように並べられているものとする。

[0012] 例えば、3つのグループに分けられている場合、或る i' , i'' （ただし、 $1 \leq i' < i'' < n$ ）が存在し、 $v_1 \sim v_{i'}$ が1つ目のグループ、 $v_{i'+1} \sim v_{i''}$ が2つ目のグループ、 $v_{i''+1} \sim v_n$ が3つ目のグループとなる。

[0013] また、

[0014] [数1]

○

を二項演算とする。

[0015] このとき、本実施形態に係る累積計算装置10は、各グループ内で上記の二項演算による累積の計算を行う際に、データ全体（つまり、後述する n 個の値 v_1', \dots, v_n' 全体）に対する累積計算により上記の二項演算によるグループ別の累積を計算できるような新たな二項演算を作成し、この新たな二項演算でデータ全体の累積を計算する。データ全体の累積計算は通常データ処理で使用されているものであるため、本実施形態に係る累積計算装置10は、例えば、秘密計算によりグループ別の累積計算を行う場合であっても、効率的にその計算を行うことが可能となる。

[0016] <累積計算装置10のハードウェア構成>

本実施形態に係る累積計算装置10のハードウェア構成を図1に示す。図1に示すように、本実施形態に係る累積計算装置10は一般的なコンピュータ又はコンピュータシステムのハードウェア構成で実現され、入力装置101と、表示装置102と、外部I/F103と、通信I/F104と、プロ

セッサ105と、メモリ装置106とを有する。これらの各ハードウェアは、それぞれがバス107により通信可能に接続される。

[0017] 入力装置101は、例えば、キーボードやマウス、タッチパネル、各種物理ボタン等である。表示装置102は、例えば、ディスプレイ等である。なお、累積計算装置10は、例えば、入力装置101及び表示装置102のうちの少なくとも一方を有していなくてもよい。

[0018] 外部I/F103は、記録媒体103a等の外部装置とのインターフェースである。累積計算装置10は、外部I/F103を介して、記録媒体103aの読み取りや書き込み等を行うことができる。なお、記録媒体103aとしては、例えば、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disk)、SDメモリカード (Secure Digital memory card)、USB (Universal Serial Bus) メモリカード等が挙げられる。

[0019] 通信I/F104は、累積計算装置10を通信ネットワークに接続するためのインターフェースである。プロセッサ105は、例えば、CPU (Central Processing Unit) やGPU (Graphics Processing Unit) 等の各種演算装置である。メモリ装置106は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) やSSD (Solid State Drive)、フラッシュメモリ、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等の各種記憶装置である。

[0020] 本実施形態に係る累積計算装置10は、図1に示すハードウェア構成を有することにより、後述する各種処理を実現することができる。なお、図1に示すハードウェア構成は一例であって、累積計算装置10は、例えば、複数のプロセッサ105を有していてもよいし、複数のメモリ装置106を有していてもよい。また、累積計算装置10は、図示したハードウェア以外にも様々なハードウェアを有していてもよい。

[0021] <累積計算装置10の機能構成>

本実施形態に係る累積計算装置10の機能構成を図2に示す。図2に示すように、本実施形態に係る累積計算装置10は、値変換部201と、二項演算作成部202と、累積計算部203と、出力部204と、記憶部205と

を有する。値変換部201、二項演算作成部202、累積計算部203、及び出力部204は、例えば、累積計算装置10にインストールされた1以上のプログラムがプロセッサ105に実行させる処理により実現される。また、記憶部205は、例えば、メモリ装置106により実現される。なお、記憶部205は、例えば、累積計算装置10と通信ネットワークを介して接続される記憶装置等により実現されていてもよい。

[0022] 値変換部201は、 v の各要素のうちグループ内での先頭の要素には1、それ以外の要素には0を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v_1', \dots, v_n')$ (ただし、 $v_i' = (v_i, c_i)$) に変換する。

[0023] 二項演算作成部202は、データ全体に対する累積計算によって元の二項演算によるグループ別の累積を計算できるような新たな二項演算を作成する。

[0024] 累積計算部203は、 $v' = (v_1', \dots, v_n')$ 全体に対して新たな二項演算による累積計算を行う。

[0025] 出力部204は、新たな二項演算による累積計算の結果から、元の二項演算によるグループ別の累積計算の結果を取り出し、その取り出した結果を出力する。

[0026] 記憶部205は、累積計算の対象である n 個の値の列 $v = (v_1, \dots, v_n)$ や累積計算の途中結果、累積計算結果等を記憶する。

[0027] <累積計算処理の流れ>

本実施形態に係る累積計算処理の流れについて図3を参照しながら説明する。

[0028] まず、値変換部201は、 v の各要素のうちグループ内での先頭の要素には1、それ以外の要素には0を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v_1', \dots, v_n')$ (ただし、 $v_i' = (v_i, c_i)$) に変換する(ステップS101)。

[0029] 次に、二項演算作成部202は、データ全体(つまり、 n 個の値 v_1', \dots

・ ・ ・ , v_n' 全体) に対する累積計算によって元の二項演算によるグループ別の累積を計算できるような新たな二項演算

[0030] [数2]

$$\circ'$$

として、以下により定義される二項演算を作成する (ステップS102)。

[0031] [数3]

$$(w, x) \circ' (y, z) = (zy + (1 - z)(w \circ y), x \text{OR} z)$$

ここで、 w, y は任意の値を取り得る変数、 x, z は0又は1を取り得る変数、ORは x と z の少なくとも一方が1のときに1、それ以外の場合に0となる演算子 (つまり、論理和を表す演算子) である。

[0032] 次に、累積計算部203は、 $v' = (v_1', \dots, v_n')$ 全体に対して新たな二項演算により累積を計算する (ステップS103)。すなわち、累積計算部203は、新たな二項演算により v' の累積 $s' = (s_1', \dots, s_n')$ を計算する。ここで、各 $i = 1, \dots, n$ に対して、

[0033] [数4]

$$s_i' = v_1' \circ' v_2' \circ' \dots \circ' v_i'$$

である。

[0034] そして、出力部204は、各 s_i' を $s_i' = (u_i, d_i)$ とするとき、値の列 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出し、元の二項演算の累積結果として出力する (ステップS104)。このとき、各 u_i が、元の二項演算による v_1, \dots, v_i の累積計算の結果となる。また、各 $i = 1, \dots, n$ について、 $d_i = 1$ である。

[0035] なお、出力部204による出力先は任意としてよいが、例えば、記憶部205に保存する、他の装置又は機器に送信する、等とすることが考えられる。

[0036] <実施例>

以下では、上記の累積計算処理の実施例について説明する。

[0037] ≪実施例1≫

本実施例では、先頭から4、2、1、3個ずつの4つのグループに分けられた値の列 $v = (3, 5, 1, 2, 4, 6, 1, 3, 2, 8)$ が与えられ、二項演算 $\max(x, y)$ によるグループごとの累積計算を行う場合について説明する。なお、 $\max(x, y)$ は x と y の最大値を出力する二項演算である。

[0038] まず、上記のステップS101では、グループの先頭の要素には1、それ以外の要素には0を対応させた値の列 $c = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0)$ が作成され、 v が以下の v' に変換される。

[0039] $v' = ((v_1, c_1), \dots, (v_{10}, c_{10})) = ((3, 1), (5, 0), (1, 0), (2, 0), (4, 1), (6, 0), (1, 1), (3, 1), (2, 0), (8, 0))$

上記のステップS102では、上記の数3で定義される新たな二項演算が作成され、上記のステップS103で、 $v' = ((v_1, c_1), \dots, (v_{10}, c_{10}))$ 全体に対して新たな二項演算により累積が計算される。

[0040] 例えば、

[0041] [数5]

$$s'_1 \circ' s'_2 \circ' \dots \circ' s'_{10}$$

を左から順に計算していく累積計算方法を用いると、 $s' = (s'_1, \dots, s'_{10})$ は以下のように計算できる。

[0042]

先頭の要素は累積の値が計算済みであることを利用して、当該フラグを計算済みであるか否かを表すものと見做することで、元の二項演算を、値とフラグの組に対する二項演算に拡張したものである。

[0045] これにより、本実施形態に係る累積計算装置10は、例えば、秘密計算（秘密分散も含む。）によりグループ別の累積計算を行う場合であっても、効率的にその計算を行うことが可能となる。これは、累積の計算を行いたい二項演算を決められた順序で適用する任意の方法を使って、同じ順序で秘密計算によりグループ別の累積の計算が可能となるためである。このため、例えば、二項演算としてmax又はminを用いることで、秘密計算でのgroup by max又はgroup by min操作等を効率的に実現することが可能となる。

[0046] したがって、本実施形態に係る累積計算装置10は、通常 of データ処理に用いられるだけでなく、例えば、データ内容を秘匿化したままデータ処理やデータ分析を行う場合に適用することが可能である。具体例を挙げれば、本実施形態に係る累積計算装置10は、データ内容を秘匿化したまま所定のタスク（例えば、何等かの予測、分類等）を実現する機械学習モデルの学習用データを作成することが可能である。また、それに加えて、本実施形態に係る累積計算装置10は、その学習用データで学習された機械学習モデルにより種々の予測や分類、それら予測又は分類結果に基づく他の機器、装置、システム等の制御等を行うことも可能であってもよい。

[0047] 本発明は、具体的に開示された上記の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲の記載から逸脱することなく、種々の変形や変更、既知の技術との組み合わせ等が可能である。

符号の説明

[0048] 10 累積計算装置
101 入力装置
102 表示装置
103 外部I/F

103 a	記録媒体
104	通信 I / F
105	プロセッサ
106	メモリ装置
107	バス
201	値変換部
202	二項演算作成部
203	累積計算部
204	出力部
205	記憶部

請求の範囲

[請求項1] グループに分けられた n 個の値の列 $v = (v_1, \dots, v_n)$ に関して、結合的な二項演算により前記グループごとの累積を計算する累積計算装置であって、

v の各要素 v_1, \dots, v_n のうち、前記グループの先頭の要素には 1、前記先頭以外の要素には 0 を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v_1', \dots, v_n')$ (ただし、 $v_i' = (v_i, c_i)$) に変換する値変換部と、

前記二項演算を用いて、2つの対 (w, x) と (y, z) (ただし、 $x, z \in \{0, 1\}$) に対して新しい対 (p, q) を計算する新たな二項演算を作成する二項演算作成部と、

$i = 1, \dots, n$ について、前記新たな二項演算により累積 s_i' (ただし、 s_i' は前記新たな二項演算による v_1' から v_i' までの累積) を計算する累積計算部と、

各 s_i' ($i = 1, \dots, n$) から前記グループごとの累積を示す値の列 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出し、取り出した u を出力する出力部と、

を有し、

前記新たな二項演算は、 $z = 0$ である場合は前記二項演算による w と y の演算結果を p 、 $z = 1$ である場合は y を p とし、 x と z の論理和を q とする、累積計算装置。

[請求項2] 前記二項演算作成部は、

前記二項演算による w と y の演算結果を r 、論理和を表す演算子を OR として、前記新たな二項演算による (w, x) と (y, z) の演算結果を $(z y + (1 - z) r, x \text{ OR } z)$ と定義することで、前記新たな二項演算を作成する、請求項 1 に記載の累積計算装置。

[請求項3] 前記出力部は、

$s_i' = (u_i, d_i)$ として、 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出

し、取り出した u を出力する、請求項 1 又は 2 に記載の累積計算装置。

[請求項4]

グループに分けられた n 個の値の列 $v = (v_1, \dots, v_n)$ に関して、結合的な二項演算により前記グループごとの累積を計算する累積計算装置が、

v の各要素 v_1, \dots, v_n のうち、前記グループの先頭の要素には 1、前記先頭以外の要素には 0 を対応させた値の列を $c = (c_1, \dots, c_n)$ として、 v を $v' = (v_1', \dots, v_n')$ (ただし、 $v_i' = (v_i, c_i)$) に変換する値変換手順と、

前記二項演算を用いて、2つの対 (w, x) と (y, z) (ただし、 $x, z \in \{0, 1\}$) に対して新しい対 (p, q) を計算する新たな二項演算を作成する二項演算作成手順と、

$i = 1, \dots, n$ について、前記新たな二項演算により累積 s_i' (ただし、 s_i' は前記新たな二項演算による v_1' から v_i' までの累積) を計算する累積計算手順と、

各 s_i' ($i = 1, \dots, n$) から前記グループごとの累積を示す値の列 $u = (u_1, \dots, u_n)$ を取り出し、取り出した u を出力する出力手順と、

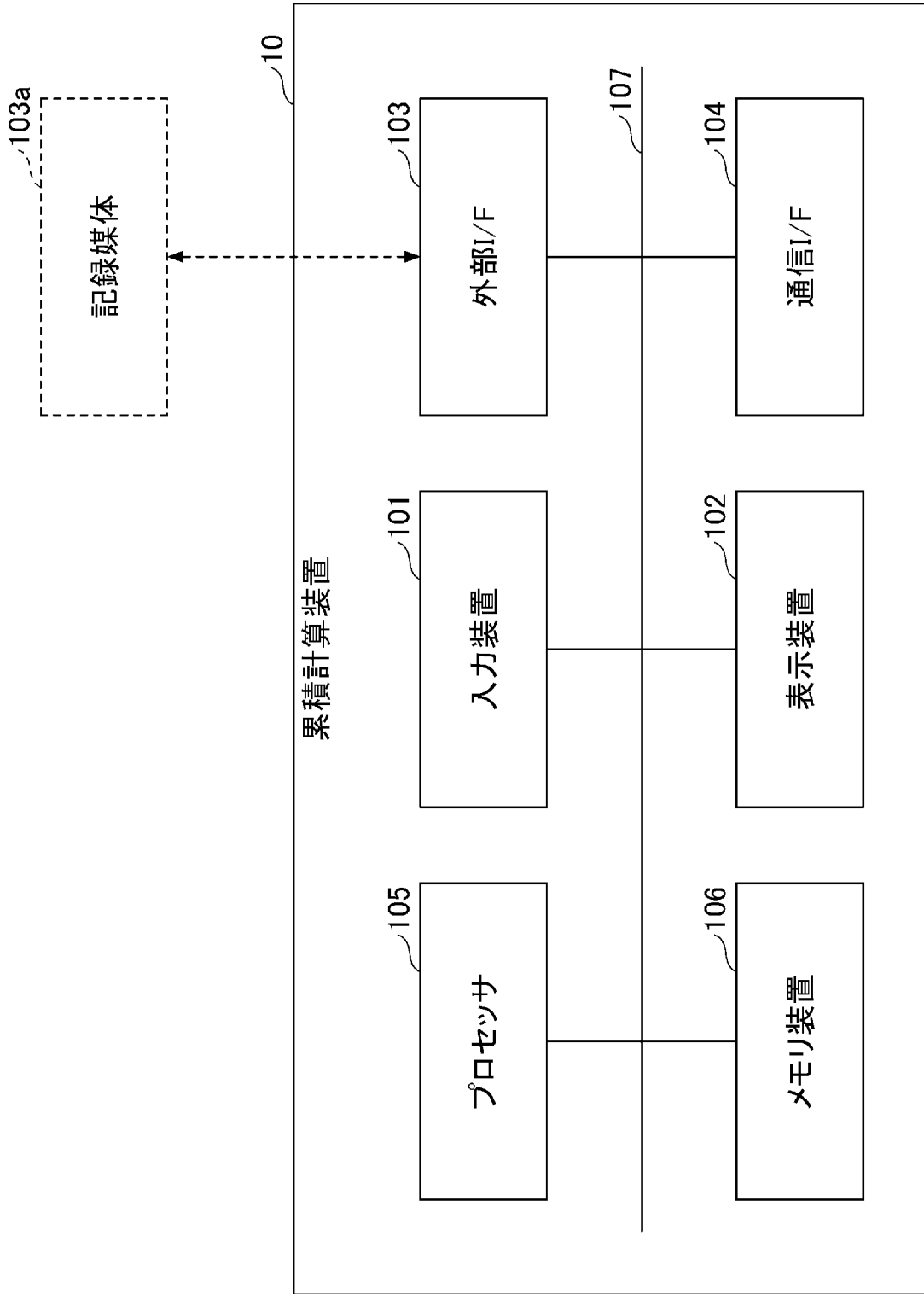
を実行し、

前記新たな二項演算は、 $z = 0$ である場合は前記二項演算による w と y の演算結果を p 、 $z = 1$ である場合は y を p とし、 x と z の論理和を q とする、累積計算方法。

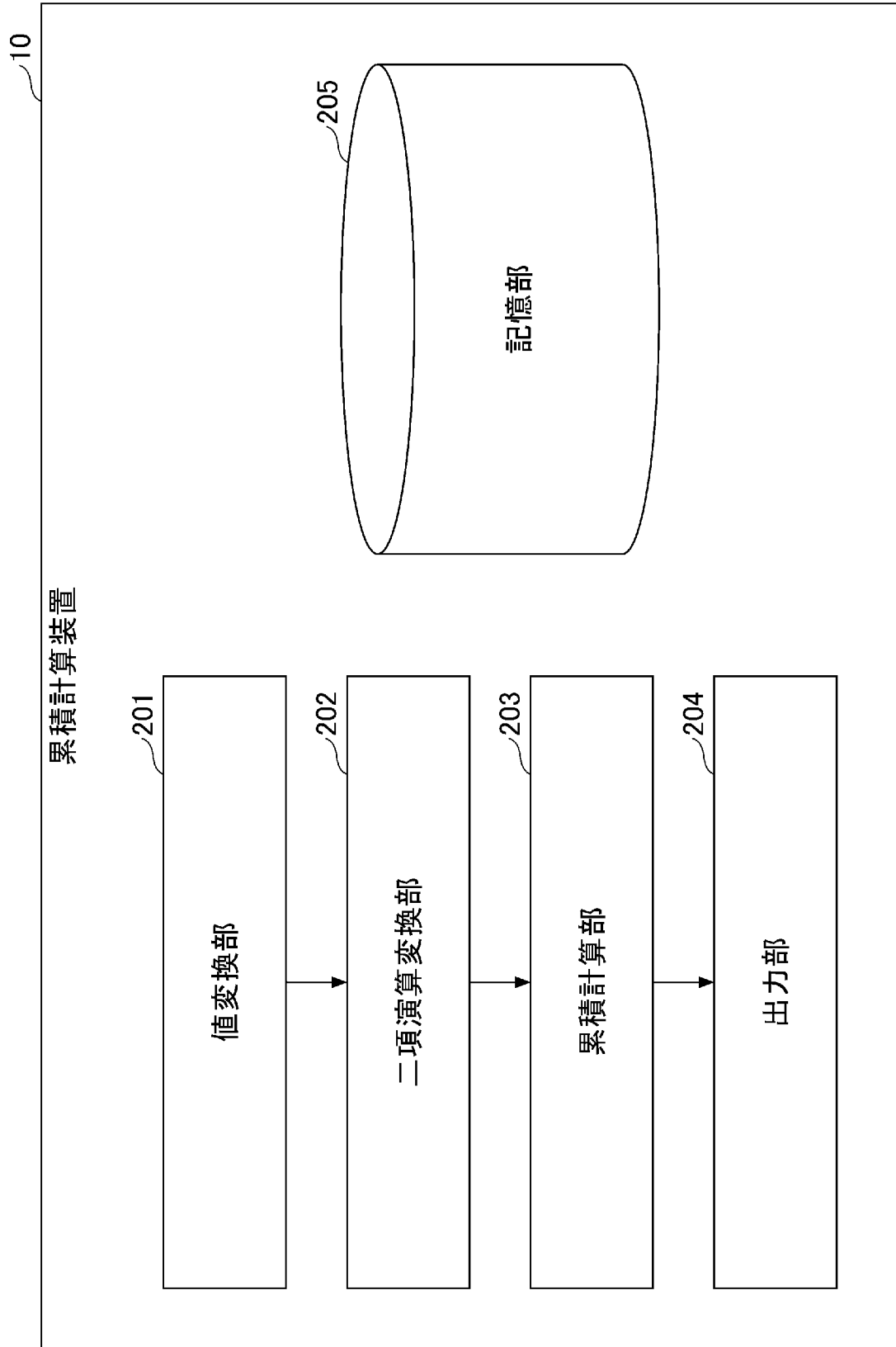
[請求項5]

コンピュータを、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の累積計算装置として機能させるプログラム。

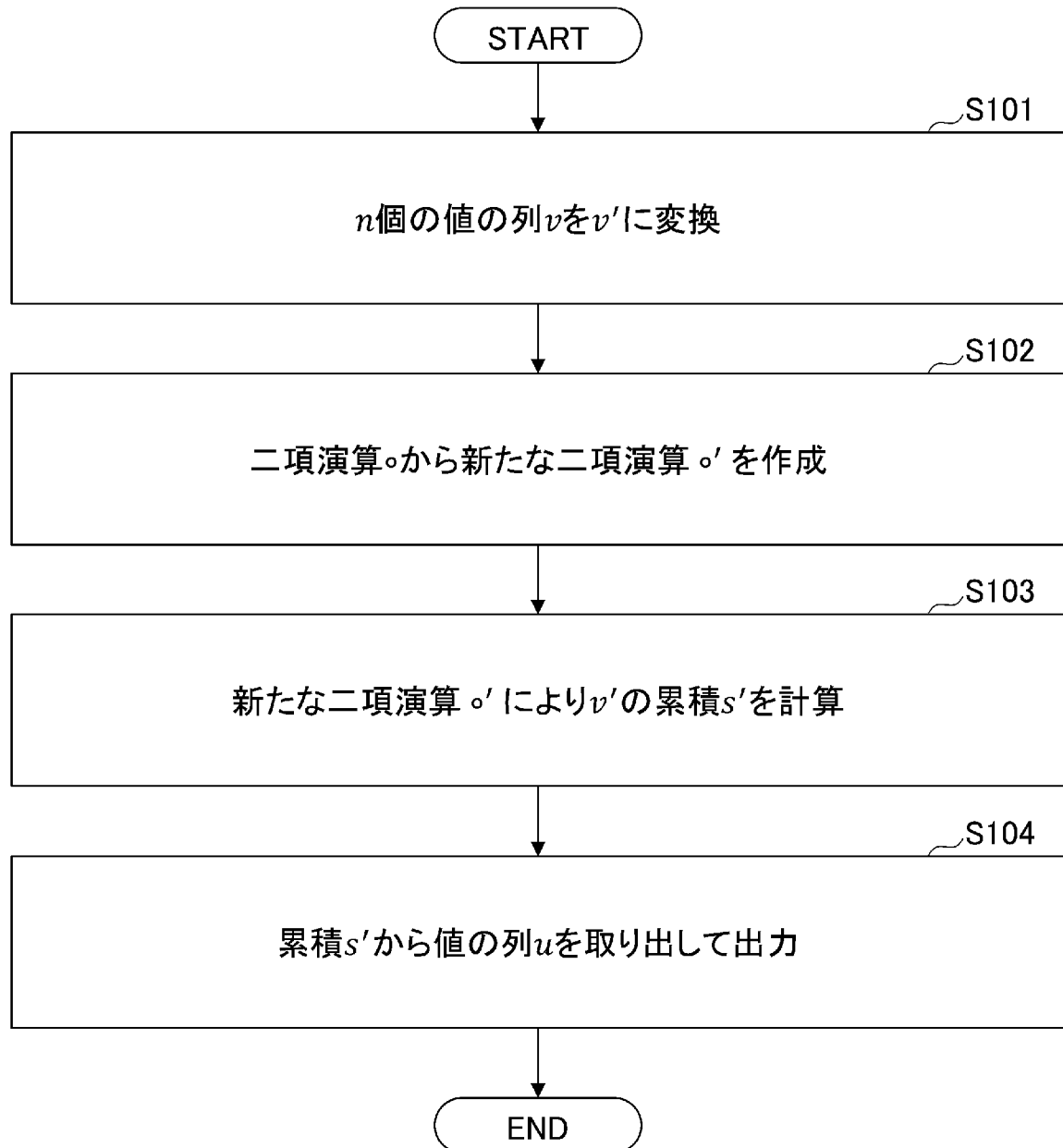
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/022586

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09C 1/00(2006.01)i FI: G09C1/00 650Z</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																				
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09C1/00</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1971-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1996-2021</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align: right;">1994-2021</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021	Registered utility model specifications of Japan	1996-2021	Published registered utility model applications of Japan	1994-2021										
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996																			
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021																			
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021																			
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021																			
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2014-081475 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>) 08 May 2014 (2014-05-08) abstract</td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2019/208484 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract</td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2019/208485 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract</td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2019/208486 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract</td> <td align="center">1-5</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>WO 2019/225401 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 28 November 2019 (2019-11-28) abstract</td> <td align="center">1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2014-081475 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>) 08 May 2014 (2014-05-08) abstract	1-5	A	WO 2019/208484 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5	A	WO 2019/208485 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5	A	WO 2019/208486 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5	A	WO 2019/225401 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 28 November 2019 (2019-11-28) abstract	1-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
A	JP 2014-081475 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>) 08 May 2014 (2014-05-08) abstract	1-5																		
A	WO 2019/208484 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5																		
A	WO 2019/208485 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5																		
A	WO 2019/208486 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) abstract	1-5																		
A	WO 2019/225401 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 28 November 2019 (2019-11-28) abstract	1-5																		
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>																
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>																			
<p>Date of the actual completion of the international search 24 August 2021 (24.08.2021)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 31 August 2021 (31.08.2021)</p>																		
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/022586

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-081475 A	08 May 2014	(Family: none)	
WO 2019/208484 A1	31 Oct. 2019	(Family: none)	
WO 2019/208485 A1	31 Oct. 2019	(Family: none)	
WO 2019/208486 A1	31 Oct. 2019	(Family: none)	
WO 2019/225401 A1	28 Nov. 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09C 1/00(2006.01)i FI: G09C1/00 650Z		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09C1/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-081475 A（日本電信電話株式会社）08.05.2014（2014 - 05 - 08） 要約	1-5
A	WO 2019/208484 A1（日本電信電話株式会社）31.10.2019（2019 - 10 - 31） 要約	1-5
A	WO 2019/208485 A1（日本電信電話株式会社）31.10.2019（2019 - 10 - 31） 要約	1-5
A	WO 2019/208486 A1（日本電信電話株式会社）31.10.2019（2019 - 10 - 31） 要約	1-5
A	WO 2019/225401 A1（日本電信電話株式会社）28.11.2019（2019 - 11 - 28） 要約	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 24.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 行田 悦資 5S 6304 電話番号 03-3581-1101 内線 3546	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/022586

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-081475 A	08.05.2014	(ファミリーなし)	
WO 2019/208484 A1	31.10.2019	(ファミリーなし)	
WO 2019/208485 A1	31.10.2019	(ファミリーなし)	
WO 2019/208486 A1	31.10.2019	(ファミリーなし)	
WO 2019/225401 A1	28.11.2019	(ファミリーなし)	