

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-504255

(P2012-504255A)

(43) 公表日 平成24年2月16日(2012.2.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G09G	5/02	(2006.01)	G09G	5/02	B	5B057	
H04N	1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z	5C077	
H04N	1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D	5C079	
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510	5C082	
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	550C		
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)							

(21) 出願番号 特願2011-529009 (P2011-529009)
(86) (22) 出願日 平成21年9月22日 (2009.9.22)
(85) 翻訳文提出日 平成23年3月22日 (2011.3.22)
(86) 国際出願番号 PCT/US2009/005258
(87) 国際公開番号 W02010/036326
(87) 国際公開日 平成22年4月1日 (2010.4.1)
(31) 優先権主張番号 61/100,804
(32) 優先日 平成20年9月29日 (2008.9.29)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 12/404,551
(32) 優先日 平成21年3月16日 (2009.3.16)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000846
イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
スター ステート ストリート 343
(74) 代理人 110001210
特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
(72) 発明者 エッジ クリストファー ジェームズ
アメリカ合衆国 ミネソタ オークデール
ディスカバリ 3ディー ワン イメー
ション ウェイ
Fターム(参考) 5B057 BA02 BA11 CA01 CA08 CA12
CA16 CB01 CB08 CB12 CB16
CE17 DC25
5C077 LL19 MM27 MP08 PP31 PP32
PP36 PP37 PQ23 SS04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カスタム照明をシミュレートするためのディスプレイプロファイルの最適化

(57) 【要約】

ソフトプルーフを非標準照明の下で見たハードコピープルーフと比較するときに、照明の効果を補償する方法が、印刷色のセットに対して、標準照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップ(110)と、その非標準照明に対する装置に依存しない色データを獲得するステップ(120)と、を包含する。本方法はさらに、標準照明に対応する装置に依存しない色データ及びディスプレイに対応する色データから構築されたディスプレイプロファイルを使用して印刷色のセットをディスプレイにレンダリングするときに、ディスプレイ上で測定されるべき第1の装置に依存しない色データを各色に対して推定するステップ(130)と、ディスプレイプロファイルが調整されたら、ディスプレイ上で測定されるべき第2の装置に依存しない色データを推定するステップ(140)と、標準照明に対応する印刷色に対して、第2の装置に依存しない色データと装置に依存しない色データとの間の差を計算するステップ(150)と、差を低減するようにディスプレイプロファイルを調整するステップ(160)と、を包含する。

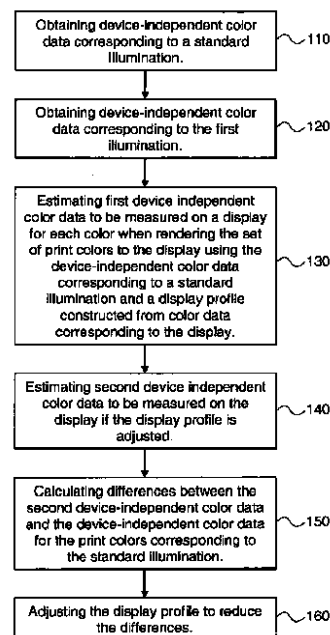


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ソフトブルーフを第 1 の照明の下で見たハードコピーブルーフと比較するときに、照明の効果を補償する方法であって、

印刷色のセットに対して、標準照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップと、

前記印刷色のセットに対して、前記第 1 の照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップと、

標準照明に対応する前記装置に依存しない色データ及びディスプレイに対応する色データから構築されたディスプレイプロファイルを使用して前記印刷色のセットを前記ディスプレイにレンダリングするときに、前記ディスプレイ上で測定されるべき第 1 の装置に依存しない色データを推定するステップと、

前記ディスプレイプロファイルが調整されたら、前記ディスプレイ上で測定されるべき第 2 の装置に依存しない色データを推定するステップと、

前記標準照明に対応する前記印刷色に対して、前記第 2 の装置に依存しない色データと前記装置に依存しない色データとの間の差を計算するステップと、

前記差を低減するように前記ディスプレイプロファイルを調整するステップと、を包含する、方法。

【請求項 2】

前記獲得ステップが、前記印刷色のセットにおける各印刷色に対する反射率スペクトルを決定するステップと、前記標準照明及び前記第 1 の照明を使用して前記装置に依存しない色データを計算するステップと、を包含する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 2 の照明に対する前記装置に依存しない色データが、直接放射スペクトル測定から計算される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記獲得ステップが、前記標準照明又は前記第 1 の照明のいずれかに対応するプロファイルから、前記装置に依存しない色データを決定するステップを包含する、請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、D50 照明光をシミュレートするように設計された蛍光灯のような不完全な標準照明光の効果をシミュレートするために、現存する正確なディスプレイプロファイルを調整することに関する。

【背景技術】**【0002】**

(昼光のシミュレーションのための D50 標準のような) 昼光の振る舞いを模擬するように設計された蛍光灯は、照明に対する国際規格、例えば ISO 3664 の要件に従う。これらの標準は、ハードコピーブルーフ作成の要件に対して最適化された。これは、D50 標準照明を使用している計算が、色が合致することを予測したら、インクジェットブルーフ及びプレスシートのような異なる印刷媒体が昼光シミュレータの下で数値的及び視覚的に合致しなければならないことを意味する。

【0003】

これら標準は、D50 シミュレータのための D50 の絶対的シミュレーションに関しては、それほど厳密ではない。例えば、インクジェットプリンタ及びプリンティングプレスで印刷された濃淡の無い黄色は、特定の D50 シミュレータに対しては、緑の方向に ΔE だけシフトされ得る。その照明光は、2 つの色の間の差が小さい限りは、依然として D50 に対する許容可能な近似とみなされるであろう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開2006/0181723号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

D50の相対的シミュレーション対絶対的シミュレーションに基づく蛍光灯のこの特性は、ディスプレイを、D50シミュレータで見られた印刷されたイメージに合致させようと試みるときに問題になる。この場合、ディスプレイは、理論的なD50で見られた色をシミュレートするために、キャリブレーションされ且つプロファイリングされる。D50 10
に対するΔEの合致は、絶対的な意味で非常に正確になされることができる。D50シミュレータが、実際のところD50からスペクトル的に著しく異なっていて、絶対的な色のレンダリングに顕著なシフトをもたらす結果となったら、D50シミュレータにおける印刷イメージとディスプレイ上のイメージとの間に顕著な差が存在するであろう。

【0006】

そのような達成目標（チャレンジ）に注意を払うものにとって、照明のスペクトルを測定し、XYZ及びCIELABの値を再計算し、印刷されたカラー媒体の特徴付けのために新しいICCプロファイルを生成することによって、この問題を克服することが可能である。このアプローチの達成目標は、全てのプロファイルが、その視野環境、ならびにパントン（登録商標）色ライブラリのリストのような各々の命名された色に対するCIEL 20
 AB値のリストを典型的に含むスポット色のデータベースに対して、そのように生成されなければならないことである。このアプローチは、将来的には便利であるかもしれないが、理論的なD50照明でCIELABに対して最適化された現在の色管理インフラストラクチャでは、便利ではない。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ソフトブルーフを標準照明とは異なる非標準照明の下で見たハードコピーブルーフと比較するときに、照明の効果を補償する方法である。図1に示されているように、本方法は、印刷色のセットに対して、標準照明に対応する装置に依存しない色データを 30
 獲得するステップ（110）と、その印刷色のセットに対して、非標準照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップ（120）と、を包含する。本方法はさらに、標準照明に対応する装置に依存しない色データ及びディスプレイに対応する色データから構築されたディスプレイプロファイルを使用して印刷色のセットをディスプレイにレンダリングするときに、ディスプレイ上で測定されるべき第1の装置に依存しない色データを各色に対して推定するステップ（130）と、ディスプレイプロファイルが調整されたら、ディスプレイ上で測定されるべき第2の装置に依存しない色データを推定するステップ（140）と、標準照明に対応する印刷色に対して、第2の装置に依存しない色データと装置に依存しない色データとの間の差を計算するステップ（150）と、差を低減するようにディスプレイプロファイルを調整するステップ（160）と、を包含する。

【図面の簡単な説明】 40

【0008】

【図1】ソフトブルーフを第1の照明の下で見たハードコピーブルーフと比較するときに、照明の効果を補償する方法を示す流れ図である。

【図2】調整されたRGBプロファイルを決定して非標準照明の効果をシミュレートするためのプロセッサを示す図である。

【図3】ソフトブルーフを第1の照明の下で見たハードコピーブルーフと比較するときに、照明の効果を補償する詳細な方法を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、ソフトブルーフを標準照明とは異なる非標準照明の下で見たハードコピーブ 50

ルーフと比較するときに、照明の効果を補償する方法である。図 1 に示されているように、本方法は、印刷色のセットに対して、標準照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップ (110) と、その印刷色のセットに対して、非標準照明に対応する装置に依存しない色データを獲得するステップ (120) と、を包含する。本方法はさらに、標準照明に対応する装置に依存しない色データ及びディスプレイに対応する色データから構築されたディスプレイプロファイルを使用して印刷色のセットをディスプレイにレンダリングするときに、ディスプレイ上で測定されるべき第 1 の装置に依存しない色データを各色に対して推定するステップ (130) と、ディスプレイプロファイルが調整されたら、ディスプレイ上で測定されるべき第 2 の装置に依存しない色データを推定するステップ (140) と、標準照明に対応する印刷色に対して、第 2 の装置に依存しない色データと装置に依存しない色データとの間の差を計算するステップ (150) と、差を低減するようにディスプレイプロファイルを調整するステップ (160) と、を包含する。

10

【0010】

標準照明に対応する装置に依存しない色データは、印刷色のセットにおける各印刷色に対して反射率スペクトルを決定し、標準照明及び第 1 の照明を使用して装置に依存しない色データを計算することによって、獲得されることができる。第 2 の照明に対する装置に依存しない色データは、直接放射スペクトル測定から計算されることができる。装置に依存しない色データは、標準照明又は第 1 の照明のいずれかに対応するプロファイルから決定されることができる。

20

【0011】

ある実施形態では、本発明は、上記の問題を、ディスプレイに対してカラーイメージをレンダリングするために使用される RGB ICC プロファイルの最適化された調整を介して克服することを提案する。本方法は、図 2 に示されるプロセッサシステムを使用して実行され、ここでは、プロセッサ 240 は、例えば、XYZ_{D50} データ 210、XYZ_{D50 Simulation} データ 220、及び RGB ディスプレイプロファイル 230 を使用して、調整された RGB プロファイルを計算し、第 1 の照明の効果をシミュレートして、照明光源が調整された RGB ディスプレイプロファイル 250 を出力する。

【0012】

この方法は、図 3 に詳細に示されているように、以下のようなものである。

- D50 又は何らかの他の選択された参照照明光源に対する標準反射測定装置を使用して、印刷された色のセットに対する CIE L A B (又は他の比色データ) 又はスペクトル反射率データを測定する (310)。
- D50 シミュレータの下で放射的に同じ色を測定する (320) か、又は、上記のステップでそのように測定されたときには、D50 シミュレータのスペクトルにスペクトル反射率を乗算することによって、期待される放射測定値を計算する。
- 各色に対して、放射 XYZ データをスケールし (325)、最も白い色の反射及び放射データを比較し且つ最も白い色サンプルに対する XYZ_{reflective} / XYZ_{emissive} を各 XYZ_{emissive} に乗算することによって、CIE L A B を計算する。
- そのディスプレイに対して、RGB を XYZ に及び XYZ を RGB に正確に変換するディスプレイプロファイルを特定する (330)。
- そのディスプレイプロファイルを調整する (340)。
- 調整されたディスプレイプロファイルを使用して、XYZ_{D50} の各値を RGB_{display} に変換する (350)。
- 未調整ディスプレイプロファイルで RGB_{display} を XYZ_{Adj} に変換する (360)。
- XYZ_{Adj} と XYZ_{D50 Simulation} との間の差を計算する (370)。
- XYZ_{Adj} と XYZ_{D50 Simulation} との間の差が所定の差よりも小さいかどうかを判定する (380)。
- この差が所定の差よりも小さければ、そのときには、調整された RGB ディスプレイプロファイルを出力してセーブし、そうでなければ、上記の (340) に戻る。
- XYZ_{'emissive} 及び XYZ_{reflective} が許容可能な公差の範囲内になるまで、上記の

30

40

50

プロセスを続ける。

- 調整されたRGBプロファイルを出力して照明光源の効果をシミュレートする(390)。

【0013】

上記のステップ(350、360、及び370)は、あたかも色管理を使用して実行されているかのように色をディスプレイのRGB値に変換し、それから正確な未調整のプロファイルを使用して、調整の測定されたインパクトを推定することによって、RGBプロファイルの改変のインパクトを決定する。これは好ましくは、知覚的に一様な色空間における所定の値より低く誤差を低減するために、 $XYZ'_{emissive}$ 及び $XYZ_{reflective}$ を $CIE\ L\ A\ B'_{emissive}$ 及び $CIE\ L\ A\ B_{reflective}$ に変換することによって達成されるべきである。差低減プロセスに対する自動化されたアプローチは、色のサンプルセットに対する $CIE\ L\ A\ B'_{emissive}$ 及び $CIE\ L\ A\ B_{reflective}$ の間の ΔE 差の二乗の和のようなコスト関数を定義し、そのコスト関数を、RGBディスプレイプロファイルを規定するパラメータを調整することによって、所定の値より低く低減することである。パウエルの方法のような良く知られた方法が、コスト関数の自動反復誤差低減を実行するために使用されることができる。

10

【0014】

本発明の一つの実施形態では、ステップ310又は320が、標準D50照明又はシミュレートされたD50照明を使用して計算された $L^*a^*b^*$ の値を使用して構築された印刷色に対するプロファイルを使用することによって、及び各CMYK色値を $XYZ_{reflective}$ 及び $XYZ_{emissive}$ に変換することによって実行され、それによって、ステップ310及び320の結果をシミュレートする。

20

【0015】

RGBプロファイルに対する調整に関して、大抵のD50シミュレータの効果は、各RGBチャンネルに対する色度 x 、 y の値を調整することによって、有彩色に対して取り扱われることができる。さらなる改良は、共通して譲渡された米国特許出願についての米国特許出願公開第2006/0181723号明細書(エッジ)に記載されているように、RGB全域の6つのRGBCMY頂点に対する選択的な調整を実行することによって、達成されることができる。最近のテストでは、色度のみを調整することによって約1~1.5 ΔE の精度が達成され、RGBプロファイルのRGBCMY頂点をさらに調整することによってほぼ零誤差が達成された。

30

【0016】

スペクトル測定装置はしばしば分解能で制限されるので、D50照明下の色の見え方とD50シミュレータからの照明下のものとの間の ΔE 差の実際の大きさは、色の方向においては正しいが、大きさにおいては過小評価され得る。例えば、ディスプレイプロファイルの調整の実行に先立って、視覚的な差の真の大きさを獲得するために、乗算係数を使用して ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* などにおける全ての差を増すことができる。実際のテストでは、全ての差を2倍することで、実際のD50照明を使用するものに対して、近似された又はシミュレートされたD50照明を使用した真のインパクトが正確に獲得されることが見出された。

40

【符号の説明】

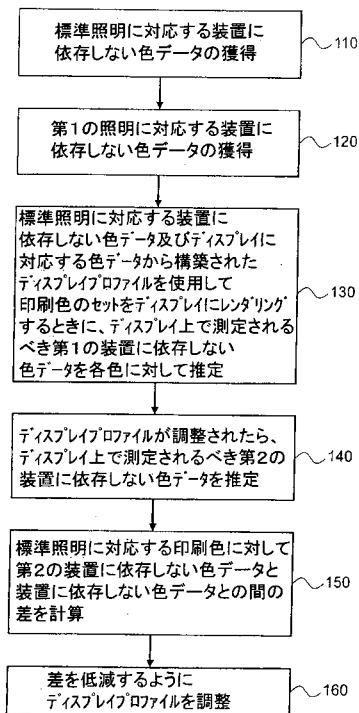
【0017】

110 標準照明に対する装置に依存しない色データの獲得、120 非標準照明に対する装置に依存しない色データの獲得、130 ディスプレイ上で測定されるべき第1の装置に依存しない色データの推定、140 ディスプレイプロファイルが調整されたら、ディスプレイ上で測定されるべき第2の装置に依存しない色データの推定、150 第2の装置に依存しない色データと装置に依存しない色データとの間の差の計算、160 差を低減するためのディスプレイプロファイルの調整、210 XYZ_{D50} データ、220 $XYZ_{D50\ Simulation}$ データ、230 RGBディスプレイプロファイル、240 プロセッサ、250 照明光源が調整されたRGBディスプレイプロファイル、310 C

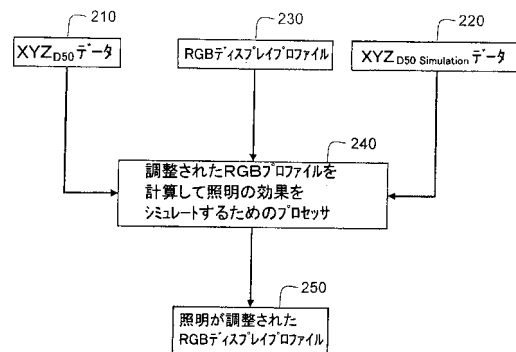
50

I E L A Bデータの測定、320 同じ色の放射的な測定、330 ディスプレイプロファイルの特定、340 ディスプレイプロファイルの調整、350 XYZ_{D50} の各値を $RGB_{display}$ への変換、360 未調整プロファイルで $RGB_{display}$ の XYZ_{Adj} への変換、370 XYZ_{Adj} と $XYZ_{D50\ Simulation}$ との間の差の計算、380 XYZ_{Adj} と $XYZ_{D50\ Simulation}$ との間の差が所定の差よりも小さいかどうかを判定、390 調整された RGB プロファイルを出力して照明光源の効果をシミュレート。

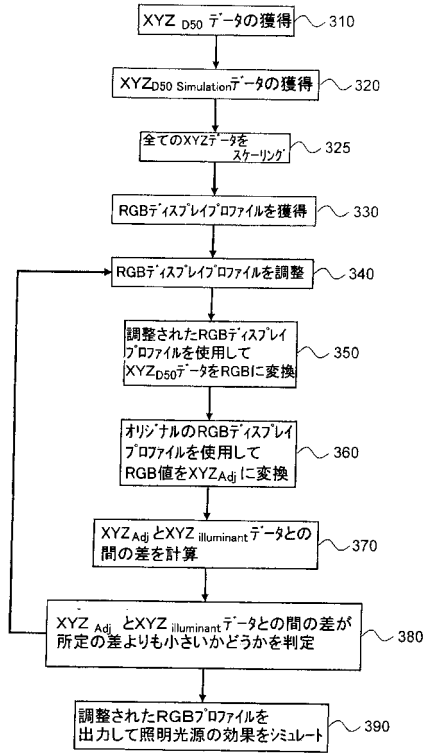
【図1】



【図2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/005258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04N1/60

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)
H04N

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/068550 A1 (BRAUN KAREN M [US]) 31 March 2005 (2005-03-31) abstract paragraphs [0005] - [0007], [0014] - [0019]; figures 1,2	1-4
A	WO 2004/068845 A (KODAK POLYCHROME GRAPHICS LLC [US]) 12 August 2004 (2004-08-12) abstract paragraphs [0006], [0026] - [0031]	1-4
A	WO 02/076086 A (KODAK POLYCHROME GRAPHICS CO [US]) 26 September 2002 (2002-09-26) abstract page 11, line 10 - page 13, line 15 figure 5	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 2009

Date of mailing of the international search report

17/12/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beugin, Anne

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/005258

X(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/181723 A1 (EDGE CHRISTOPHER J [US]) 17 August 2006 (2006-08-17) the whole document -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/005258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005068550 A1	31-03-2005	NONE	
WO 2004068845 A	12-08-2004	CN 1745570 A EP 1588550 A1 JP 2006520557 T	08-03-2006 26-10-2005 07-09-2006
WO 02076086 A	26-09-2002	AT 341153 T BR 0208095 A CN 1498494 A DE 60214984 T2 EP 1368962 A1 JP 2005506723 T US 2007153316 A1 US 2002167528 A1	15-10-2006 02-03-2004 19-05-2004 06-06-2007 10-12-2003 03-03-2005 05-07-2007 14-11-2002
US 2006181723 A1	17-08-2006	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5C079 HB01 HB05 HB08 HB12 JA12 LA02 LB01 MA04 MA10 MA17
NA03 NA29 PA05
5C082 BA34 BA35 CA12 CA81 CB01 CB03 MM10