

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7302215号  
(P7302215)

(45)発行日 令和5年7月4日(2023.7.4)

(24)登録日 令和5年6月26日(2023.6.26)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W	48/16	(2009.01)	H 0 4 W	48/16	1 3 5
H 0 4 W	84/12	(2009.01)	H 0 4 W	84/12	
H 0 4 W	76/30	(2018.01)	H 0 4 W	76/30	
H 0 4 W	84/20	(2009.01)	H 0 4 W	84/20	
H 0 4 W	76/11	(2018.01)	H 0 4 W	76/11	

請求項の数 6 (全23頁)

(21)出願番号 特願2019-53824(P2019-53824)  
 (22)出願日 平成31年3月20日(2019.3.20)  
 (65)公開番号 特開2020-155993(P2020-155993  
 A)  
 (43)公開日 令和2年9月24日(2020.9.24)  
 審査請求日 令和4年2月28日(2022.2.28)

(73)特許権者 000005496  
 富士フイルムビジネスイノベーション株  
 式会社  
 東京都港区赤坂九丁目7番3号  
 (74)代理人 110001519  
 弁理士法人太陽国際特許事務所  
 (72)発明者 三嶋 裕之  
 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目  
 1番 富士ゼロックス株式会社内  
 審査官 桑原 聡一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接続管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線LAN接続を要求する端末である要求端末からの情報送信要求を受け付ける受付部と、

前記情報送信要求に応答して、無線LAN接続のための接続情報を前記要求端末に送信する送信部と、

予め定められた上限数の端末と無線LAN接続を確立可能な接続部と、

前記無線LAN接続により接続中の端末である接続端末の数が上限数に達している場合に、前記接続端末のうちの1台を、他の前記接続端末が前記接続部と前記無線LAN接続を確立するための接続情報と同じ接続情報によりネットワークへ接続させるアクセスポイントとして機能させ、更に、全ての前記接続端末への前記接続部による前記無線LAN接続を終了させる制御部と、を備え、

前記制御部は、前記接続端末が上限数に達している場合、各前記接続端末の接続可能数に余裕がある端末を前記アクセスポイントとして機能させる端末として選択し、当該アクセスポイントとして機能させる接続端末に、全ての他の接続端末を再接続する接続管理装置。

【請求項2】

前記制御部は、

前記接続部における無線LAN接続を終了させる場合、前記無線LAN接続の出力電力に関する接続強度を経時的に低減させる請求項1に記載の接続管理装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、各前記接続端末の接続可能数に余裕がある端末を前記アクセスポイントとして機能させる端末として選択する処理において、更に、前記接続端末までの距離、前記接続端末との無線LAN接続の電波強度、及び前記接続端末との無線LAN接続の通信速度の少なくとも一つをもとに前記アクセスポイントとして機能させる端末を選択する請求項 1 又は 2 に記載の接続管理装置。

## 【請求項 4】

前記接続部を介した情報の受信中は、前記制御部は、前記接続端末を前記アクセスポイントとして機能させることを開始させず、又は、前記接続端末を前記アクセスポイントとして機能させた後では終了しない請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の接続管理装置。

10

## 【請求項 5】

前記制御部は、前記アクセスポイントと当該アクセスポイントに接続される前記接続端末との電波強度が予め定められた値以下になった場合、前記アクセスポイントによる前記ネットワークへの接続を終了させるか、又は現時点での前記アクセスポイントに代えて、当該アクセスポイントに接続されている他の端末を新たなアクセスポイントとして機能させ、

前記接続部は、前記アクセスポイントによる前記ネットワークへの接続が終了される場合、前記無線LAN接続を開始する請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の接続管理装置。

## 【請求項 6】

前記制御部は、

前記アクセスポイントによる前記ネットワークへの接続を終了させる場合、又は、前記他の端末を前記新たなアクセスポイントとして機能させる場合、前記アクセスポイントから出力される電波強度を経時的に低減させる請求項 5 記載の接続管理装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、接続管理装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、通信装置が親局として動作している状態において、通信装置と外部装置とを同じ無線ネットワークに所属させるための技術が開示されている。

30

## 【0003】

当該文献の通信装置は、第 1 の無線インタフェースと、通信装置が第 1 の無線ネットワークの親局として動作している第 1 の状態において、第 1 の無線ネットワークに所属していない装置である外部装置との所定通信が実行される場合に、通信装置の動作状態を、第 1 の無線ネットワークの親局として動作するための親局状態から、親局状態とは異なる特定状態に移行させる第 1 の移行部と、通信装置の動作状態が特定状態に移行した後に、第 1 の無線インタフェースを介して、第 2 の無線ネットワークの親局として動作する外部装置との第 1 の無線接続を確立して、通信装置を子局として第 2 の無線ネットワークに参加させる確立部と、を備える。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【文献】特開 2018 - 107778 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記文献における通信装置等のデバイスと無線接続できる端末の数には、上限が設けられていることがある。また、一度無線接続が確立されると、デバイスの利用が終了しても切断されずに接続が維持されたり、切断された後でも端末に保存された接続情報により、

50

ユーザが意図せず再接続されたりしてしまうこともある。そうすると、すでに上限まで無線接続を確立しているデバイスに対し、新たに無線接続しようとする端末は無線接続ができない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、異なる接続情報を用いて新たな端末と接続を行う場合と比べて、無線 LAN 接続ができる端末数に上限がある場合であっても、接続済みの端末に加えて新たな端末による接続を確立しやすくする接続管理装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

第 1 の態様の接続管理装置は、無線 LAN 接続を要求する端末である要求端末からの情報送信要求を受け付ける受付部と、前記情報送信要求に応答して、無線 LAN 接続のための接続情報を前記要求端末に送信する送信部と、予め定められた上限数の端末と無線 LAN 接続を確立可能な接続部と、前記無線 LAN 接続により接続中の端末である接続端末の数が上限数に達している場合に、前記接続端末を、前記接続端末が前記接続部と前記無線 LAN 接続を確立するための接続情報と同じ接続情報によりテザリング接続を提供するテザリング端末として機能させ、更に、前記接続部による前記無線 LAN 接続を終了させる制御部と、を備えている。

10

【 0 0 0 8 】

第 2 の態様の接続管理装置は、第 1 の態様の接続管理装置において、前記制御部は、前記接続部における無線 LAN 接続を終了させる場合、前記無線 LAN 接続の接続強度を経時的に低減させる。

20

【 0 0 0 9 】

第 3 の態様の接続管理装置は、第 1 又は第 2 の態様の接続管理装置において、各前記接続端末の回線状況を計測する計測部をさらに備え、前記制御部は、前記接続端末が上限数に達している場合、前記計測部により計測された前記回線状況が最も有利な端末を前記テザリング端末として機能させる。

【 0 0 1 0 】

第 4 の態様の接続管理装置は、第 3 の態様の接続管理装置において、前記回線状況は、前記接続端末がテザリング接続を提供する場合における接続可能数、前記接続端末までの距離、前記接続端末との無線 LAN 接続の電波強度、及び前記接続端末との無線 LAN 接続の通信速度の少なくとも一つである。

30

【 0 0 1 1 】

第 5 の態様の接続管理装置は、第 1 ~ 第 4 の何れか一の態様の接続管理装置において、前記接続部を介した情報の受信中は、前記制御部は、前記接続端末を前記テザリング端末として機能させることを開始又は終了しない。

【 0 0 1 2 】

第 6 の態様の接続管理装置は、第 1 ~ 第 5 の何れか一の態様の接続管理装置において、前記制御部は、前記テザリング端末によるテザリング接続の接続強度が予め定められた値以下になった場合、前記テザリング端末によるテザリング接続を終了させるか、又は現時点でテザリング接続を提供している前記テザリング端末に代えて、当該テザリング接続に接続されている他の端末を新たなテザリング端末として機能させ、前記接続部は、前記テザリング端末によるテザリング接続が終了される場合、前記無線 LAN 接続を開始する。

40

【 0 0 1 3 】

第 7 の態様の接続管理装置は、第 6 の態様の接続管理装置において、前記制御部は、前記テザリング端末によるテザリング接続を終了させる場合、又は、前記他の端末を前記新たなテザリング端末として機能させる場合、前記テザリング端末が提供しているテザリング接続の接続強度を経時的に低減させる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

第 1 の態様の接続管理装置によれば、異なる接続情報を用いて新たな端末と接続を行う

50

場合と比べて、無線 LAN 接続ができる端末数に上限がある場合であっても、接続済みの端末に加えて新たな端末による接続を確立しやすくする。

【 0 0 1 5 】

第 2 の態様の接続管理装置によれば、接続強度が弱い無線 LAN 接続を突然終了させる場合と比べて、ネットワークの切り替えを円滑に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

第 3 の態様の接続管理装置によれば、回線状況に関係無く一の端末をテザリング端末とする場合に比べて、通信の遅延や切断を抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

第 4 の態様の接続管理装置によれば、接続端末の回線状況を定量化しない場合と比べて、より良い接続状態でテザリング接続を行うことができる。

10

【 0 0 1 8 】

第 5 の態様の接続管理装置によれば、情報の受信中において無線 LAN 接続とテザリング接続との切り替えを行う場合に比べ、送信される情報の破壊を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

第 6 の態様の接続管理装置によれば、無線 LAN 接続の再開又はテザリング端末の切り替えを行わない場合に比べて、通信が切断された瞬間を作らず、安定したネットワーク環境を提供することができる。

【 0 0 2 0 】

第 7 の態様の接続管理装置によれば、接続強度が弱いテザリング接続を突然終了させる場合と比べて、ネットワークの切り替えを円滑に行うことができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】実施形態に係る画像処理システムの概略構成を示す図であって、( A ) は 2 台のスマートフォンと 1 台の PC が無線 LAN 接続されている状態を示す図であり、( B ) は各端末とのテザリング接続が確立された状態を示す図である。

【 図 2 】実施形態に係る画像形成装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 3 】実施形態に係る画像形成装置の機能構成の例を示すブロック図である。

【 図 4 】実施形態に係るスマートフォンのハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 5 】実施形態に係るスマートフォンの機能構成の例を示すブロック図である。

30

【 図 6 】実施形態に係る PC のハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 7 】実施形態に係る PC の機能構成の例を示すブロック図である。

【 図 8 】スマートフォンが画像形成装置との間で無線 LAN 接続を確立させる場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

【 図 9 】 PC が画像形成装置との間で無線 LAN 接続を確立させる場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

【 図 1 0 】要求端末、画像形成装置及び他の端末がテザリング端末との間でテザリング接続を確立させる場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

【 図 1 1 】画像形成装置において実行される回線選択処理の流れを示すフローチャートである。

40

【 図 1 2 】要求端末から画像形成を行う場合の処理の流れを示すシーケンス図である。

【 図 1 3 】テザリング接続の接続強度が低下した場合のローミングの例を示すシーケンス図である。

【 図 1 4 】テザリング接続の接続強度が低下した場合のローミングの例を示すシーケンス図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、実施形態において、本発明の接続管理装置が適用された画像処理システムについて図を用いて説明する。

【 0 0 2 3 】

50

( 画像処理システム )

図 1 ( A ) に示されるように、第 1 の実施形態の画像処理システム 1 0 は、画像形成装置 2 0 と、複数のスマートフォン 3 0 と、P C ( パーソナルコンピュータ ) 4 0 と、を含んで構成されている。ここで、画像形成装置 2 0 は接続管理装置の一例であり、スマートフォン 3 0 及び P C 4 0 は端末の一例である。

【 0 0 2 4 】

画像形成装置 2 0 、各スマートフォン 3 0 及び P C 4 0 は、それぞれ W i - F i ( 登録商標 ) による無線 L A N 接続を可能としている。本実施形態の画像形成装置 2 0 は、W i - F i D i r e c t ( 登録商標 ) に対応している。すなわち、画像形成装置 2 0 をアクセスポイントとすることにより、スマートフォン 3 0 及び P C 4 0 は、ルータを経由することなく直接接続される。ネットワーク N 1 は、W i - F i D i r e c t による無線 L A N 接続を示す。

10

【 0 0 2 5 】

また、画像形成装置 2 0 と各スマートフォン 3 0 とは、近距離無線通信 ( N e a r F i e l d C o m m u n i c a t i o n : N F C ) による接続を可能としている。スマートフォン 3 0 は、画像形成装置 2 0 の装置上面に設けられた N F C 部 2 0 A に近接した際に、後述する N F C I / F 2 4 との間で近距離無線通信が確立する。ネットワーク N 2 は、近距離無線通信による接続を示す。

【 0 0 2 6 】

図 1 ( A ) に示されるように、本実施形態では、画像形成装置 2 0 に対してネットワーク N 1 を介して既に 2 台のスマートフォン 3 0 ( 詳しくは、スマートフォン 3 0 A 、 3 0 B ) と、1 台の P C 4 0 とが接続されている。本実施形態では、画像形成装置 2 0 に対して直接接続されているスマートフォン 3 0 A 、 3 0 B 、及び P C 4 0 がそれぞれ接続端末 3 0 P となる。ここで、ネットワーク N 1 には接続可能な端末の台数が予め設定されている。本実施形態では、ネットワーク N 1 に接続可能な端末の上限数は 3 台であって、ネットワーク N 1 には既に 3 台の接続端末 3 0 P が接続されている。そのため、画像形成装置 2 0 に対して、新たに無線 L A N 接続を要求するスマートフォン 3 0 である要求端末 3 0 N は、ネットワーク N 1 に接続することができない。

20

【 0 0 2 7 】

そこで本実施形態では、図 1 ( B ) に示されるように、既に接続されている接続端末 3 0 P であるスマートフォン 3 0 A 、 3 0 B 、 P C 4 0 のうちの少なくとも 1 台をテザリング端末 3 0 T とし、各端末が当該テザリング端末 3 0 T に対して接続可能に構成した。本実施形態では、P C 4 0 がテザリング端末 3 0 T に相当する。また、ネットワーク N 3 は、テザリング端末 3 0 T をアクセスポイントとする W i - F i によるテザリング接続を示す。ネットワーク N 1 とネットワーク N 3 とは周波数帯を一致させている。

30

【 0 0 2 8 】

( 画像形成装置 )

画像形成装置 2 0 は、スマートフォン 3 0 及び P C 4 0 からの印刷ジョブに基づいて用紙等の記録媒体に画像を形成する装置である。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、本実施形態に係る画像形成装置 2 0 のハードウェアの構成の一例を示すブロック図である。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 に示されるように、本実施形態の画像形成装置 2 0 は、制御部 2 1 と、記憶部 2 2 と、無線 L A N I / F 2 3 と、N F C I / F 2 4 と、画像形成ユニット 2 5 と、を備えている。

【 0 0 3 1 】

制御部 2 1 は、C P U ( C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t ) 2 1 A 、R O M ( R e a d O n l y M e m o r y ) 2 1 B 、R A M ( R a n d o m A c c e s s M e m o r y ) 2 1 C 、および入出力インタフェース ( I / O ) 2 1 D を備えており、これら各部がバスを介して各々接続されている。

50

## 【 0 0 3 2 】

I / O 2 1 Dには、記憶部 2 2 と、無線 LAN I / F 2 3 と、NFC I / F 2 4 と、画像形成ユニット 2 5 と、を含む各機能部が接続されている。これらの各機能部は、I / O 2 1 Dを介して、CPU 2 1 Aと相互に通信可能とされる。

## 【 0 0 3 3 】

制御部 2 1 は、画像形成装置 2 0 の一部の動作を制御するサブ制御部として構成されてもよいし、画像形成装置 2 0 の全体的な動作を制御するメイン制御部の一部として構成されてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

記憶部 2 2 としては、例えば、SSD (Solid State Drive)、フラッシュメモリ等が  
10  
用いられる。記憶部 2 2 には、本実施形態に係る処理を実行するための処理プログラム 2 2 A と、各接続端末 3 0 P に係る接続情報テーブル 2 2 B が記憶されている。なお、処理プログラム 2 2 A 及び接続情報テーブル 2 2 B は、ROM 2 1 B に記憶されていてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

接続情報テーブル 2 2 B には、画像形成装置 2 0 に対して無線 LAN 接続が確立されている接続端末 3 0 P の情報 (例えば、UID (Universally Unique Identifier) 等) が記憶されている。また、接続情報テーブル 2 2 B には、各接続端末 3 0 P の回線状況示す情報が記憶されている。接続情報テーブル 2 2 B に含まれる回線状況は、後述する通信計測部 2 0 3 による計測により取得されたものである。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、接続情報テーブル 2 2 B に記憶されている回線状況とは、以下の ( 1 ) ~ ( 4 ) のうちの少なくとも一つである。単独の回線状況が記憶されていてもよいし、複数の回線状況が組み合わされた状態で記憶されていてもよい。

( 1 ) 画像形成装置 2 0 から接続端末 3 0 P までの距離

( 2 ) 画像形成装置 2 0 と接続端末 3 0 P との無線 LAN 接続の電波強度

( 3 ) 画像形成装置 2 0 と接続端末 3 0 P との無線 LAN 接続の通信速度

( 4 ) 接続端末 3 0 P がテザリング端末になった場合に、テザリング接続を可能とする端末の数

## 【 0 0 3 7 】

無線 LAN I / F 2 3 は、スマートフォン 3 0 との間で Wi - Fi Direct による無線通信を行う機能を有している。また、無線 LAN I / F 2 3 は、テザリング端末 3 0 T との間で Wi - Fi による無線通信を行う機能を有している。無線 LAN I / F 2 3 は、無線通信用のアンテナを含み、スマートフォン 3 0 との間で各種データの送受信を行う通信インタフェースとして機能する。  
30

## 【 0 0 3 8 】

NFC I / F 2 4 は、NFC 機能を有するスマートフォン 3 0 との間で近距離無線通信による無線通信を行う機能を有している。NFC I / F 2 4 は、無線通信用のアンテナを含み、スマートフォン 3 0 との間で各種データの送受信を行う通信インタフェースとして機能する。

## 【 0 0 3 9 】

画像形成ユニット 2 5 は、スマートフォン 3 0 や PC 4 0 から取得した画像情報、又は原稿読取部 ( 図示省略 ) による読み取りによって得られた画像情報に基づく画像を、紙等の記録媒体に形成するものである。画像を形成する方式としては、電子写真方式やインクジェット方式等が採用される。  
40

## 【 0 0 4 0 】

図 3 は、本実施形態に係る画像形成装置 2 0 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。本実施形態に係る画像形成装置 2 0 は、無線 LAN 通信部 2 0 0、NFC 通信部 2 0 2、通信計測部 2 0 3、情報管理部 2 0 4、通信制御部 2 0 5 及び画像形成部 2 0 6 として機能する。画像形成装置 2 0 は、CPU 2 1 A が記憶部 2 2 に記憶されている処理プログラム 2 2 A を読み出し、RAM 2 1 C を作業領域として当該処理プログラム 2 2 A を  
50

実行することにより、図 3 に示す各部として機能する。無線 LAN 通信部 200 は接続部の一例であり、NFC 通信部 202 は送信部の一例であり、通信計測部 203 は計測部の一例であり、情報管理部 204 は受付部の一例であり、通信制御部 205 は制御部の一例である。

#### 【0041】

無線 LAN 通信部 200 は、スマートフォン 30 及び PC 40 を含む端末と無線 LAN 接続を確立させて、予め定められた上限数の端末と通信を行う機能を有している。本実施形態の無線 LAN 通信部 200 は、SSID (Service Set Identifier) 及びパスワードを用いた端末からの無線 LAN 接続要求に応答し、SSID 及びパスワードが一致した場合に、端末との無線 LAN 接続を確立させる。SSID 及びパスワードは接続情報の一例である。ここで、接続情報とは、無線 LAN 接続を確立させるために使用される情報である。

10

#### 【0042】

また、無線 LAN 通信部 200 は、テザリング端末 30 T とテザリング接続を確立させて、通信を行う機能を有している。この場合、画像形成装置 20 は、アクセスポイントとしてのテザリング端末 30 T に対して接続される端末の一つとなる。なお、本実施形態では、画像形成装置 20 による無線 LAN 接続を確立させるための SSID 及びパスワードと同じ SSID 及びパスワードにより、テザリング端末 30 T によるテザリング接続が提供される。

#### 【0043】

NFC 通信部 202 は、スマートフォン 30 と近距離無線通信を確立させて当該スマートフォン 30 からの情報送信要求に応答すると共に、当該スマートフォン 30 に対して無線 LAN 接続又はテザリング接続を確立させるために必要な SSID 及びパスワードを送信する機能を有している。本実施形態の NFC 通信部 202 は、後述する NFC I/F 34 を有するスマートフォン 30 が NFC 部 20 A に近接した際に、スマートフォン 30 から情報送信要求を受信すると共に、当該スマートフォン 30 に対して画像形成装置 20 に接続するための SSID 及びパスワードを送信する。

20

#### 【0044】

通信計測部 203 は、画像形成装置 20 に接続されている接続端末 30 P の各々の回線状況を計測する機能を有している。上述したが、通信計測部 203 において計測可能な回線状況とは、上述の (1) ~ (4) のとおりである。

30

#### 【0045】

情報管理部 204 は、近距離無線通信が確立された端末からの情報送信要求を受け付けると共に、画像形成装置 20 と無線 LAN 接続を行うため、又はテザリング端末 30 T とテザリング接続を行うための SSID 及びパスワードを選択する機能を有している。

#### 【0046】

通信制御部 205 は、無線 LAN 接続により接続中の接続端末 30 P の数が上限数に達している場合に、接続端末 30 P をテザリング端末 30 T として機能させ、無線 LAN 通信部 200 による無線 LAN 接続を終了させる機能を有している。

#### 【0047】

ここで、本実施形態の通信制御部 205 は、接続端末 30 P が上限数に達している場合、通信計測部 203 により計測された回線状況が最も有利な接続端末 30 P をテザリング端末 30 T として機能させている。具体的に、通信制御部 205 は、接続情報テーブル 22 B に基づいて回線状況が最も有利な接続端末 30 P をテザリング端末 30 T として機能させる。

40

#### 【0048】

また、通信制御部 205 は、テザリング端末 30 T によるテザリング接続の接続強度が予め定められた値以下になった場合、次の何れかのケースの制御を行う。第一のケースとして、通信制御部 205 は、テザリング端末 30 T によるテザリング接続を終了させて無線 LAN 通信部 200 による無線 LAN 接続を再開させる。第二のケースとして、通信制

50

御部 205 は、現時点でテザリング接続を提供しているテザリング端末 30T に代えて、テザリング接続に接続されている他の端末を新たなテザリング端末 30T として機能させる。

【0049】

さらに、通信制御部 205 は、画像形成装置 20 又はテザリング端末 30T においてクライアント化処理を実行する。ここで、クライアント化処理とは、画像形成装置 20 又はテザリング端末 30T が自身をルータとした無線 LAN 接続又はテザリング接続の無線接続の提供を終了し、クライアントとして機能することである。画像形成装置 20 におけるクライアント化処理の場合、通信制御部 205 は、画像形成装置 20 が提供している無線 LAN 接続の接続強度を経時的に低減させる。また、テザリング端末 30T におけるクライアント化処理の場合、テザリング端末 30T が提供しているテザリング接続の接続強度を経時的に低減させる。

10

【0050】

画像形成部 206 は、スマートフォン 30 又は PC 40 から受信した印刷ジョブに基づいて用紙等の記録媒体に画像を形成する画像形成処理を実行する機能を有している。また、印刷ジョブに基づく画像形成処理が終了した場合、スマートフォン 30 又は PC 40 に対してジョブ完了を通知する。

【0051】

(スマートフォン)

スマートフォン 30 は、ユーザが所持する携帯端末である。

20

図 4 は、本実施形態に係るスマートフォン 30 のハードウェアの構成の一例を示すブロック図である。

【0052】

図 4 に示されるように、本実施形態のスマートフォン 30 は、制御部 31 と、記憶部 32 と、無線 LAN I/F 33 と、NFC I/F 34 と、タッチパネル 35 と、を備えている。

【0053】

制御部 31 は、CPU 31A、ROM 31B、RAM 31C、および I/O 31D を備えており、これら各部がバスを介して各々接続されている。

【0054】

I/O 31D には、記憶部 32 と、無線 LAN I/F 33 と、NFC I/F 34 と、タッチパネル 35 と、を含む各機能部が接続されている。これらの各機能部は、I/O 31D を介して、CPU 31A と相互に通信可能とされる。

30

【0055】

制御部 31 は、スマートフォン 30 の一部の動作を制御するサブ制御部として構成されてもよいし、スマートフォン 30 の全体的な動作を制御するメイン制御部の一部として構成されてもよい。

【0056】

記憶部 32 としては、例えば、SSD、フラッシュメモリ等が用いられる。記憶部 32 には、各種処理を行うための実行プログラム 32A が記憶されている。なお、実行プログラム 32A は、ROM 31B に記憶されていてもよい。

40

【0057】

無線 LAN I/F 33 は、画像形成装置 20 との間で Wi-Fi Direct による無線通信を行う機能を有している。また、無線 LAN I/F 33 は、テザリング端末 30T との間で Wi-Fi による無線通信を行う機能を有している。無線 LAN I/F 33 は、無線通信用のアンテナを含み、画像形成装置 20 との間、及び他のスマートフォン 30 との間で各種データの送受信を行う通信インタフェースとして機能する。

【0058】

NFC I/F 34 は、画像形成装置 20 との間で近距離無線通信による無線通信を行う機能を有している。NFC I/F 34 は、無線通信用のアンテナを含み、画像形成装

50

置 2 0 との間で各種データの送受信を行う通信インタフェースとして機能する。

【 0 0 5 9 】

タッチパネル 3 5 は、液晶ディスプレイ ( L C D : Liquid Crystal Display ) や有機 E L ( Electro Luminescence ) ディスプレイ等の表示装置と、抵抗膜方式や静電容量方式等のタッチセンサとを組み合わせたものである。タッチパネル 3 5 では、ユーザが画面上のボタンやアイコンに触れることで各種操作を行うことができる。なお、タッチパネル 3 5 は、操作部と表示装置と分離させてもよい。

【 0 0 6 0 】

図 5 は、本実施形態に係るスマートフォン 3 0 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。本実施形態に係るスマートフォン 3 0 は、無線 L A N 通信部 3 0 0、N F C 通信部 3 0 2 及び情報処理部 3 0 4 として機能する。スマートフォン 3 0 は、C P U 3 1 A が記憶部 3 2 に記憶された実行プログラム 3 2 A を読み出し、R A M 3 1 C を作業領域として当該実行プログラム 3 2 A を実行することにより、図 5 に示す各部として機能する。

10

【 0 0 6 1 】

無線 L A N 通信部 3 0 0 は、画像形成装置 2 0 から取得した S S I D 及びパスワードを用いて無線 L A N 接続要求を行い、当該画像形成装置 2 0 との間で無線 L A N 接続を確立させる機能を有している。また、無線 L A N 通信部 3 0 0 は、テザリング端末 3 0 T との間でテザリング接続を確立させる機能を有している。なお、本実施形態では、無線 L A N 接続及びテザリング接続に用いる S S I D 及びパスワードは N F C 通信部 3 0 2 を介して自動的に取得されるがこれに限らず、タッチパネル 3 5 に対するユーザの入力操作により取得してもよい。

20

【 0 0 6 2 】

N F C 通信部 3 0 2 は、スマートフォン 3 0 の識別情報 ( 例えば、U U I D ) を用いて画像形成装置 2 0 に対して情報送信要求を行うと共に、当該画像形成装置 2 0 から S S I D 及びパスワードを取得する機能を有している。ここで、取得される S S I D 及びパスワードは、無線 L A N 接続用とテザリング接続用とで共通である。

【 0 0 6 3 】

情報処理部 3 0 4 は、スマートフォン 3 0 における各種処理を実行する機能を有している。例えば、情報処理部 3 0 4 は、ユーザのタッチパネル 3 5 に対する操作に基づいて印刷ジョブを生成する機能を有している。また例えば、情報処理部 3 0 4 は、画像形成装置 2 0 との間で無線 L A N 接続が確立している場合に、その状態をタッチパネル 3 5 上に表示させる機能を有している。

30

【 0 0 6 4 】

( P C )

P C 4 0 は、ユーザが所持する端末である。

図 6 は、本実施形態に係る P C 4 0 のハードウェアの構成の一例を示すブロック図である。

【 0 0 6 5 】

本実施形態の P C 4 0 は、スマートフォン 3 0 とは異なり、N F C I / F 3 4 を備えていない。具体的に、図 6 に示されるように、P C 4 0 は、制御部 3 1 と、記憶部 3 2 と、無線 L A N I / F 3 3 と、表示部 3 6 と、入力部 3 7 と、を備えている。制御部 3 1、記憶部 3 2、及び無線 L A N I / F 3 3 については、上述のとおりである。

40

【 0 0 6 6 】

表示部 3 6 は、液晶ディスプレイ ( L C D : Liquid Crystal Display ) や有機 E L ( Electro Luminescence ) ディスプレイ等の表示装置である。

【 0 0 6 7 】

入力部 3 7 は、キーボードやマウス等の入力装置である。なお、本実施形態の表示部 3 6 は、抵抗膜方式や静電容量方式等のタッチセンサと表示部 3 6 とを組み合わせたタッチパネルとして形成してもよい。

【 0 0 6 8 】

50

図7は、本実施形態に係るPC40の機能的な構成の一例を示すブロック図である。本実施形態に係るPC40は、無線LAN通信部300及び情報処理部304として機能するものであり、NFC通信部302を備えない以外は、スマートフォン30の機能的な構成と同じである。本実施形態の無線LAN通信部300は、画像形成装置20やスマートフォン30との間で無線LAN接続又はテザリング接続を確立させる機能を有している。また、情報処理部304は、PC40における各種処理を実行する機能を有している。なお、本実施形態のPC40では、少なくとも4台以上の端末とテザリング接続を行うことが可能である。すなわち、PC40においてテザリング接続を可能とする端末の台数は、画像形成装置20において無線LAN接続を可能とする端末の台数よりも多い。

【0069】

(処理の流れ)

本実施形態の画像処理システム10において、各端末と画像形成装置20との間で実行される以下(A)~(F)の処理について説明する。

【0070】

(A)各端末の画像形成装置への無線LAN接続

まず、接続端末30Pの台数が3台未満の場合において、スマートフォン30Bと画像形成装置20との間においては、以下の処理が行われる。なお、スマートフォン30Bは、画像形成装置20との無線LAN接続が確立される前は要求端末30Nであり、無線LAN接続が確立された後は接続端末30Pとなるが、以下の説明においては、無線LAN接続が確立される前後に係らずスマートフォン30Bとして説明する。また、スマートフォン30Aにおいても、画像形成装置20との間でスマートフォン30Bと同様の処理が実行される。

【0071】

図8のステップS10において、接続端末30Pとなるスマートフォン30Bが画像形成装置20のNFC部20Aにタップされる。

【0072】

ステップS11において、スマートフォン30Bでは、CPU31Aが画像形成装置20に対して情報送信要求を行う。すなわち、スマートフォン30Bの識別情報と共にSSID及びパスワードを要求するコマンドが画像形成装置20に対して送信される。

【0073】

ステップS12において、画像形成装置20では、CPU21Aが近距離無線通信によりスマートフォン30Bを検知する。

【0074】

ステップS13において、画像形成装置20では、CPU21Aが回線選択処理を実行する。なお、図8の説明においては、後述する回線選択処理において、無線LAN接続が選択されたものとする。回線選択処理の詳細については後述する。

【0075】

ステップS14において、画像形成装置20では、CPU21Aがスマートフォン30Bに向けて画像形成装置20と接続するためのSSID及びパスワードを送信する。なお、このSSID及びパスワードは、テザリング端末30Tと接続するためのSSID及びパスワードと共通である。

【0076】

ステップS15において、スマートフォン30Bでは、CPU31Aが画像形成装置20と接続するためのSSID及びパスワードを取得する。

【0077】

ステップS16において、スマートフォン30Bでは、CPU31Aが画像形成装置20に対して無線LAN接続要求を行う。すなわち、画像形成装置20と接続するためのSSID及びパスワードを使用して画像形成装置20とWi-Fi Directによる接続を試みる。

【0078】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 7 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が有効な S S I D 及びパスワードに基づいて、無線 L A N 接続を開始する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 8 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A が無線 L A N 接続を開始する。ステップ S 1 7 及びステップ S 1 8 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 とスマートフォン 3 0 B との間で無線 L A N 接続が確立される（図 1 ( A ) 参照）。

【 0 0 8 0 】

次に、接続端末 3 0 P の台数が 3 台未満の場合において、PC 4 0 と画像形成装置 2 0 との間においては、以下の処理が行われる。なお、PC 4 0 は、画像形成装置 2 0 との無線 L A N 接続が確立される前は要求端末 3 0 N であり、無線 L A N 接続が確立された後は接続端末 3 0 P となるが、以下の説明においては、無線 L A N 接続が確立される前後に係らず PC 4 0 として説明する。

【 0 0 8 1 】

本実施形態の PC 4 0 は N F C I / F 3 4 を備えていないため、画像形成装置 2 0 では、PC 4 0 のユーザが画像形成装置 2 0 の入力装置（図示省略）を操作したことを契機として以下の処理が実行される。

【 0 0 8 2 】

図 9 のステップ S 2 0 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A がユーザによる入力装置の操作を受け付ける。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 1 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が回線選択処理を実行する。なお、図 9 の説明においては、後述する回線選択処理において、無線 L A N 接続が選択されたものとする。回線選択処理の詳細については後述する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 2 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が画像形成装置 2 0 との接続に必要な S S I D 及びパスワードを表示装置（図示省略）に表示させる。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 2 3 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A がユーザの操作による S S I D 及びパスワードの入力を受け付ける。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 2 4 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 に対して無線 L A N 接続要求を行う。すなわち、画像形成装置 2 0 と接続するための S S I D 及びパスワードを使用して画像形成装置 2 0 と W i - F i D i r e c t による接続を試みる。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 2 5 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が有効な S S I D 及びパスワードに基づいて、無線 L A N 接続を開始する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 2 6 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A が無線 L A N 接続を開始する。ステップ S 2 5 及びステップ S 2 6 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 と PC 4 0 との間で無線 L A N 接続が確立される（図 1 ( A ) 参照）。

【 0 0 8 9 】

（ B ）無線 L A N 接続からテザリング接続への切り替え（ローミング）

次に、接続端末 3 0 P の台数が 3 台以上の場合における、無線 L A N 接続からテザリング接続への切り替えに係るローミング処理について図 1 0 を用いて説明する。同図においてスマートフォン 3 0 A は省略されている。なお、PC 4 0 は、テザリング接続の開始前は接続端末 3 0 P であり、テザリング接続の開始後はテザリング端末 3 0 T となるが、以下の説明においては、テザリング接続の開始前後に係らず PC 4 0 として説明する。

【 0 0 9 0 】

図 1 0 に示されるように、ステップ S 3 0 において、接続端末 3 0 P としてのスマートフォン 3 0 B と画像形成装置 2 0 との無線 L A N 接続が確立されており、ステップ S 3 1

10

20

30

40

50

において、PC40と画像形成装置20との無線LAN接続が確立されている。

【0091】

次に、ステップS32において、画像形成装置20では、CPU21Aが各接続端末30P（スマートフォン30A、30B、PC40）との無線LAN接続における回線状況を計測する。計測された回線状況は、接続情報テーブル22Bに記憶される。

【0092】

ステップS33において、要求端末30Nが画像形成装置20のNFC部20Aにタップされる。

【0093】

ステップS34において、要求端末30Nでは、CPU31Aが画像形成装置20に対して情報送信要求を行う。すなわち、要求端末30Nの識別情報と共にSSID及びパスワードを要求するコマンドが画像形成装置20に対して送信される。

【0094】

ステップS35において、画像形成装置20では、CPU21Aが近距離無線通信により要求端末30Nを検知する。

【0095】

ステップS36において、画像形成装置20では、CPU21Aが回線選択処理を実行する。なお、図10の説明においては、後述する回線選択処理において、PC40をテザリング端末30Tとするテザリング接続が選択されたものとする。回線選択処理の詳細については後述する。

【0096】

ステップS37において、画像形成装置20では、CPU21Aが要求端末30Nに向けて画像形成装置20と接続するためのSSID及びパスワードを送信する。なお、このSSID及びパスワードは、PC40と接続するためのSSID及びパスワードと共通である。

【0097】

ステップS38において、要求端末30Nでは、CPU31Aが画像形成装置20と接続するためのSSID及びパスワードを取得する。

【0098】

ステップS39において、画像形成装置20では、CPU21AがPC40に対してテザリング要求を行う。すなわち、PC40をアクセスポイントとするテザリング接続を開始させるためのコマンドが送信される。

【0099】

ステップS40において、PC40では、CPU31Aがアクセスポイント化処理を実行する。これにより、画像形成装置20との無線LAN接続が終了すると共に、PC40をアクセスポイントとするテザリング接続が可能な状態となる。

【0100】

ステップS41において、画像形成装置20では、CPU21Aがクライアント化処理を実行する。これにより、CPU21Aは、無線LAN接続の接続強度を経時的に低減させて、無線LAN接続を停止させる。これにより、画像形成装置20がクライアントとしてPC40に対してテザリング接続を行うことが可能な状態となる。

【0101】

ステップS42において、画像形成装置20では、CPU21Aが画像形成装置20における無線LAN接続用と同じSSID及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。

【0102】

ステップS43において、PC40では、CPU31Aがテザリング接続を開始する。ステップS42及びステップS43が実行されることにより、画像形成装置20とPC40との間でテザリング接続が確立される（図1（B）参照）。そして、画像形成装置20は、テザリング接続の開始前後でIPアドレスが変わらないよう、IPアドレスを静的に

10

20

30

40

50

設定する。

【 0 1 0 3 】

一方、ステップ S 4 4 において、要求端末 3 0 N では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。なお、無線 LAN 接続の際の画像形成装置 2 0 の IP アドレスは変わらないため、要求端末 3 0 N は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 4 5 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A がテザリング接続を開始する。ステップ S 4 4 及びステップ S 4 5 が実行されることにより、要求端末 3 0 N と PC 4 0 との間でテザリング接続が確立される（図 1（B）参照）。

10

【 0 1 0 5 】

一方、ステップ S 4 6 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。なお、無線 LAN 接続の際の画像形成装置 2 0 の IP アドレスは変わらないため、スマートフォン 3 0 B は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 4 7 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A がテザリング接続を開始する。ステップ S 4 6 及びステップ S 4 7 が実行されることにより、接続端末 3 0 P（スマートフォン 3 0 B）と PC 4 0 との間でテザリング接続が確立される（図 1（B）参照）。

20

【 0 1 0 7 】

（C）接続端末数の違いによる回線の選択処理

次に、画像形成装置 2 0 において実行される上記ステップ S 1 3、ステップ S 2 1 及びステップ S 3 6 に係る回線選択処理について説明する。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 のステップ S 1 0 0 において、CPU 2 1 A は画像形成装置 2 0 との間で無線 LAN 接続が確立されている接続端末 3 0 P の数が上限数未満、すなわち、3 台未満であるか否かの判定を行う。なお、既にテザリング接続が行われている場合、CPU 2 1 A は、画像形成装置 2 0 と無線 LAN 接続を行う場合に接続を要求する端末の数が 3 台未満であるか否かの判定を行う。CPU 2 1 A は接続端末 3 0 P の数が 3 台未満であると判定した場合、ステップ S 1 0 1 に進む。一方、CPU 2 1 A は接続端末 3 0 P の数が 3 台未満ではない、すなわち 3 台以上であると判定した場合、ステップ S 1 0 2 に進む。

30

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 0 1 において、CPU 2 1 A は、回線として画像形成装置 2 0 をグループオーナーとする無線 LAN 接続を選択する。そして、CPU 2 1 A は回線選択処理を終了する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 0 2 において、CPU 2 1 A は接続情報テーブル 2 2 B を参照して、回線状況の最も有利な接続端末 3 0 P をテザリング端末 3 0 T とするテザリング接続を選択する。本実施形態の例では、PC 4 0 の回線状況が、スマートフォン 3 0 A、3 0 B よりも優れていたため、PC 4 0 をテザリング端末 3 0 T とするテザリング接続が選択される。そして、CPU 2 1 A は回線選択処理を終了する。

40

【 0 1 1 1 】

（D）要求端末から画像形成を行う場合の処理

次に、テザリング接続が確立された要求端末 3 0 N からの印刷ジョブによる画像形成処理の流れについて説明する。

【 0 1 1 2 】

図 1 2 のステップ S 5 0 において、テザリング端末 3 0 T である PC 4 0 と要求端末 3 0 N とのテザリング接続が確立されており、ステップ S 5 1 において、PC 4 0 と画像形

50

成装置 20 とのテザリング接続が確立されている。

【0113】

ステップ S52 において、要求端末 30N では、CPU 31A が印刷ジョブを送信する。この印刷ジョブは、PC 40 経由で画像形成装置 20 に送信される。

【0114】

ステップ S53 において、画像形成装置 20 では、CPU 21A が印刷ジョブに基づいて画像形成処理を実行する。

【0115】

ステップ S54 において、画像形成装置 20 では、画像形成処理が終了すると CPU 21A が要求端末 30N に向けてジョブ完了通知を送信する。このジョブ完了通知は、PC 40 経由で要求端末 30N に送信される。そして、画像形成に係る処理は終了する。

10

【0116】

なお、本実施形態の画像形成装置 20 では、印刷ジョブの送信中に回線の切り替え、すなわち、ローミングが行われないように設定されているが、これに限らず、印刷ジョブの送信中にローミングを行ってもよい。この場合、画像処理システム 10 では、以下のいずれかのケースの処理が実行される。

【0117】

第一のケースでは、端末がローミングを検出すると、画像形成装置 20 に向けての印刷ジョブの送信を一旦中断し、画像形成装置 20 との通信が再開された後に再度送信を再開する。一方、画像形成装置 20 では、印刷ジョブの受信が中断された場合、途中まで受信している印刷ジョブを保存しておくと共に、PC 40 経由で受信された印刷ジョブと結合し、画像形成処理を行う。

20

【0118】

第二のケースでは、端末がローミングを検出すると、画像形成装置 20 に向けての印刷ジョブの送信を中止し、画像形成装置 20 との通信が再開された後に再度、初めから印刷ジョブの送信を行う。一方、画像形成装置 20 では、印刷ジョブの受信が途中で中止された場合、途中まで受信していた印刷ジョブを削除すると共に、PC 40 経由で再送信された印刷ジョブに基づいて画像形成処理を行う。

【0119】

(E) テザリング接続の接続強度が低下した場合のローミングの例 1

30

次に、テザリング端末 30T である PC 40 の接続強度が低下した場合に、他の端末をテザリング端末 30T にしてローミングする場合の例について説明する。

【0120】

図 13 に示されるように、ステップ S60 において、接続端末 30P としてのスマートフォン 30B とテザリング端末 30T である PC 40 とのテザリング接続が確立されている。また、ステップ S61 において、画像形成装置 20 と PC 40 とのテザリング接続が確立されており、ステップ S62 において、要求端末 30N と PC 40 とのテザリング接続が確立されている。

【0121】

ステップ S63 において、画像形成装置 20 では、CPU 21A が PC 40 とのテザリング接続における接続強度が予め定められた設定値以下であるか否かを判定する。CPU 21A がテザリング接続における接続強度が設定値以下であると判定した場合、ステップ S64 に進む。一方、CPU 21A がテザリング接続における接続強度が設定値以下ではないと判定した場合、ステップ S63 を繰り返す。

40

【0122】

ステップ S64 において、画像形成装置 20 では、CPU 21A が回線選択処理を実行する。なお、図 13 の説明においては、回線選択処理において、スマートフォン 30B をテザリング端末 30T とするテザリング接続が選択されたものとする。

【0123】

ステップ S65 において、画像形成装置 20 では、CPU 21A が新たにテザリング端

50

末 3 0 T となるスマートフォン 3 0 B に対してテザリング要求を行う。すなわち、スマートフォン 3 0 B をアクセスポイントとするテザリング接続を開始させるためのコマンドが送信される。

【 0 1 2 4 】

ステップ S 6 6 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A がアクセスポイント化処理を実行する。これにより、PC 4 0 とのテザリング接続が終了すると共に、スマートフォン 3 0 B をアクセスポイントとするテザリング接続が可能な状態となる。

【 0 1 2 5 】

ステップ S 6 7 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が PC 4 0 に対してクライアント化要求を行う。すなわち、PC 4 0 をクライアントとするためのコマンドが送信される。

10

【 0 1 2 6 】

ステップ S 6 8 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A がクライアント化処理を実行する。これにより、CPU 3 1 A は、テザリング接続の接続強度を経時的に低減させて、PC 4 0 におけるテザリング接続を停止させる。これにより、PC 4 0 がクライアントとしてスマートフォン 3 0 B に対してテザリング接続を行うことが可能な状態となる。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 6 9 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。

20

【 0 1 2 8 】

ステップ S 7 0 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A がテザリング接続を開始する。ステップ S 6 9 及びステップ S 7 0 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 とスマートフォン 3 0 B との間でテザリング接続が確立される。そして、画像形成装置 2 0 は、テザリング端末 3 0 T が変更される前後で IP アドレスが変わらないよう、引き続き IP アドレスを静的に設定する。

【 0 1 2 9 】

一方、ステップ S 7 1 において、要求端末 3 0 N では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。つまり、画像形成装置 2 0 に設定されていた IP アドレスは、スマートフォン 3 0 B におけるテザリング接続においても変わらないため、要求端末 3 0 N は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

30

【 0 1 3 0 】

ステップ S 7 2 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A がテザリング接続を開始する。ステップ S 7 1 及びステップ S 7 2 が実行されることにより、要求端末 3 0 N とスマートフォン 3 0 B との間でテザリング接続が確立される。

【 0 1 3 1 】

一方、ステップ S 7 3 において、PC 4 0 では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、テザリング接続を開始する。つまり、画像形成装置 2 0 に設定されていた IP アドレスは、スマートフォン 3 0 B におけるテザリング接続においても変わらないため、PC 4 0 は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

40

【 0 1 3 2 】

ステップ S 7 4 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A がテザリング接続を開始する。ステップ S 7 3 及びステップ S 7 4 が実行されることにより、PC 4 0 とスマートフォン 3 0 B との間でテザリング接続が確立される。

【 0 1 3 3 】

( F ) テザリング接続の接続強度が低下した場合のローミングの例 2

次に、テザリング端末 3 0 T である PC 4 0 の接続強度が低下した場合に、テザリング接続を終了し、無線 LAN 接続を再開させる場合の例について説明する。

50

## 【 0 1 3 4 】

図 1 4 に示されるように、ステップ S 8 0 において、接続端末 3 0 P としてのスマートフォン 3 0 B とテザリング端末 3 0 T である P C 4 0 とのテザリング接続が確立されている。また、ステップ S 8 1 において、画像形成装置 2 0 と P C 4 0 とのテザリング接続が確立されており、ステップ S 8 2 において、要求端末 3 0 N と P C 4 0 とのテザリング接続が確立されている。

## 【 0 1 3 5 】

ステップ S 8 3 において、画像形成装置 2 0 では、C P U 2 1 A が P C 4 0 とのテザリング接続における接続強度が予め定められた設定値以下であるか否かを判定する。C P U 2 1 A がテザリング接続における接続強度が設定値以下であると判定した場合、ステップ S 8 4 に進む。一方、C P U 2 1 A がテザリング接続における接続強度が設定値以下ではないと判定した場合、ステップ S 8 3 を繰り返す。

10

## 【 0 1 3 6 】

ステップ S 8 4 において、画像形成装置 2 0 では、C P U 2 1 A が回線選択処理を実行する。なお、図 1 4 の説明においては、回線選択処理において、無線 L A N 接続が選択されたものとする。この場合、スマートフォン 3 0 A と画像形成装置 2 0 との接続が解除されており、画像形成装置 2 0 に接続しようとする端末の台数が 3 台未満とされていることが前提である。

## 【 0 1 3 7 】

ステップ S 8 5 において、画像形成装置 2 0 では、C P U 2 1 A がグループオナー化処理を実行する。ここで、グループオナー化処理とは、画像形成装置 2 0 が、クライアントとして P C 4 0 からテザリング接続の提供を受けることを中止し、その一方で自身をルータとして無線 L A N 接続の提供を開始することである。これにより、P C 4 0 とのテザリング接続が終了すると共に、画像形成装置 2 0 をグループオナーとする無線 L A N 接続が可能な状態となる。

20

## 【 0 1 3 8 】

ステップ S 8 6 において、画像形成装置 2 0 では、C P U 2 1 A が P C 4 0 に対してクライアント化要求を行う。すなわち、P C 4 0 をクライアントとするためのコマンドが送信される。

## 【 0 1 3 9 】

ステップ S 8 7 において、P C 4 0 では、C P U 3 1 A がクライアント化処理を実行する。これにより、C P U 3 1 A は、テザリング接続の接続強度を経時的に低減させて、P C 4 0 におけるテザリング接続を停止させる。これにより、P C 4 0 がクライアントとして画像形成装置 2 0 に対して無線 L A N 接続を行うことが可能な状態となる。

30

## 【 0 1 4 0 】

ステップ S 8 8 において、P C 4 0 では、C P U 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 L A N 接続用と同じ S S I D 及びパスワードに基づいて、無線 L A N 接続を開始する。

## 【 0 1 4 1 】

ステップ S 8 9 において、画像形成装置 2 0 では、C P U 2 1 A が無線 L A N 接続を開始する。ステップ S 8 8 及びステップ S 8 9 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 と P C 4 0 との間で無線 L A N 接続が確立される。そして、画像形成装置 2 0 は、テザリング接続の停止前後で I P アドレスが変わらないよう、引き続き I P アドレスを静的に設定する。

40

## 【 0 1 4 2 】

一方、ステップ S 9 0 において、要求端末 3 0 N では、C P U 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 L A N 接続用と同じ S S I D 及びパスワードに基づいて、無線 L A N 接続を開始する。なお、最初の無線 L A N 接続において画像形成装置 2 0 に設定されていた I P アドレスは変わらないため、要求端末 3 0 N は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

## 【 0 1 4 3 】

50

ステップ S 9 1 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が無線 LAN 接続を開始する。ステップ S 9 0 及びステップ S 9 1 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 と要求端末 3 0 N との間で無線 LAN 接続が確立される。

【 0 1 4 4 】

一方、ステップ S 9 2 において、スマートフォン 3 0 B では、CPU 3 1 A が画像形成装置 2 0 における無線 LAN 接続用と同じ SSID 及びパスワードに基づいて、無線 LAN 接続を開始する。なお、最初の無線 LAN 接続において画像形成装置 2 0 に設定されていた IP アドレスは変わらないため、スマートフォン 3 0 B は再設定無しでテザリング接続を介した画像形成装置 2 0 との通信が可能である。

【 0 1 4 5 】

ステップ S 9 3 において、画像形成装置 2 0 では、CPU 2 1 A が無線 LAN 接続を開始する。ステップ S 9 2 及びステップ S 9 3 が実行されることにより、画像形成装置 2 0 とスマートフォン 3 0 B との間で無線 LAN 接続が確立される。

【 0 1 4 6 】

(まとめ)

本実施形態の画像形成装置 2 0 のように、接続管理装置と無線 LAN 接続を行うことができる端末の数には、上限が設けられていることがある。また、一度、端末と無線 LAN 接続が確立されると、画像形成装置 2 0 の利用が終了しても無線 LAN 接続が切断せずに維持されたり、切断された後でも端末に保存された SSID 及びパスワードにより、ユーザが意図しないまま再接続されたりすることがある。そうすると、すでに上限まで無線 LAN 接続が確立されている画像形成装置 2 0 に対して、新たに無線 LAN 接続を行おうとする端末は接続できない。

【 0 1 4 7 】

そこで、本実施形態の画像形成装置 2 0 は、接続端末 3 0 P の端末数が上限に達している場合に、接続端末 3 0 P のうちの少なくとも 1 台をテザリング端末 3 0 T として、画像形成装置 2 0 や要求端末 3 0 N を含む他の端末をテザリング接続するように構成した。テザリング端末 3 0 T において、テザリング接続を可能とする端末の台数が無線 LAN 接続を可能とする端末の台数よりも多い場合、接続台数に余裕がある端末をテザリング端末 3 0 T とすることで、画像形成装置 2 0 に接続可能な端末の台数が増える。すなわち、接続台数に余裕がある端末をテザリング端末 3 0 T とすることで、画像形成装置 2 0 とのテザリング接続が行われるネットワーク N 3 に要求端末 3 0 N が参加できるようになった。

【 0 1 4 8 】

ここで、画像形成装置 2 0 では、テザリング端末 3 0 T におけるテザリング接続を確立させるに際して、無線 LAN 接続を確立させるための SSID 及びパスワードと同じ SSID 及びパスワードを使用するように構成されている。そのため、当初、画像形成装置 2 0 との無線 LAN 接続であるネットワーク N 1 に接続されていた接続端末 3 0 P は、ローミングを利用し、特別な指示なしに、確実に切れ目なくネットワーク N 3 への切り替えを可能とした。

【 0 1 4 9 】

特に、接続情報テーブル 2 2 B において、上述した ( 1 ) ~ ( 4 ) の条件に基づく回線状況を設定することにより、接続端末の回線状況を定量化しない場合と比べて、より良い接続状態でテザリング接続が行われる。例えば、電波強度の最も強い端末をテザリング端末 3 0 T に選択した場合、切断しにくいテザリング接続が提供される。また例えば、通信速度が最も速い端末をテザリング端末 3 0 T に選択した場合、通信速度が速いテザリング接続が提供される。また例えば、テザリング接続を可能とする端末の数が最も多い端末をテザリング端末 3 0 T とした場合、テザリング接続であるネットワーク N 3 には、より多くの端末が接続可能となる。

【 0 1 5 0 】

本実施形態では、PC 4 0 をテザリング端末 3 0 T とするテザリング接続を開始した後、当該テザリング接続の接続強度が予め定められた値以下となった場合、他のネットワー

10

20

30

40

50

クへのローミングを行うように構成されている。具体的には、ネットワーク N 3 のテザリング接続を終了させて画像形成装置 2 0 によるネットワーク N 1 にローミングする場合と、他の端末をテザリング端末 3 0 T としたネットワークにローミングする場合とがある。

【 0 1 5 1 】

このように、本実施形態の画像形成装置 2 0 によれば、ローミングせずにテザリング接続を終了させる場合、又はテザリング端末の切り替えを行わない場合に比べて、通信が切断された瞬間を作らず、安定したネットワーク環境を提供することができる。

【 0 1 5 2 】

なお、画像形成装置 2 0 による制御によりローミングが行われる前に画像形成装置 2 0 とテザリング端末 3 0 T とのテザリング接続が何らかの原因で突然切断した場合、次の処理が実行される。すなわち、画像形成装置 2 0 ではステップ S 8 5 において説明したグループオナ化処理が実行され、ネットワーク N 1 の再構築が行われる。また、テザリング端末 3 0 T では画像形成装置 2 0 の指示なしにステップ S 6 8 で説明したクライアント化処理が実行され、テザリング接続を終了させる。このように、テザリング接続が突然切断された場合であっても、テザリング接続の S S I D 及びパスワードは無線 L A N 接続の S S I D 及びパスワードと共通であるため、他の端末は特別な指示なしにテザリング接続から無線 L A N 接続に移行される。

【 0 1 5 3 】

[ 備考 ]

本実施形態では、接続管理装置として画像形成装置 2 0 を例示したが、この限りでなく、接続管理装置には、パーソナルコンピュータ、ネットワークテレビ、ビデオレコーダ等が含まれる。また、上記実施形態では、画像形成装置 2 0 に接続される端末として、スマートフォン 3 0 及び P C 4 0 を例示したが、この限りでなく、画像形成装置 2 0 に接続可能な端末には、タブレット端末、ウェアラブル端末、デジタルカメラ等の携帯端末が含まれる。

【 0 1 5 4 】

本実施形態は、画像形成装置 2 0 の各々が備える各部の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムの形態としてもよい。また、スマートフォン 3 0 や P C 4 0 の各々が備える各部の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムの形態としてもよい。実施形態における各プログラムは、コンピュータが読み取り可能な C D - R O M 、 D V D - R O M 、 U S B メモリ等の非一時的記憶媒体に記憶されていてもよいし、外部サーバから受信されてもよい。

【 0 1 5 5 】

また、本実施形態では、プログラムを実行することにより、実施形態に係る処理がコンピュータを利用してソフトウェア構成により実現される場合について説明したが、これに限らない。本実施形態は、例えば、ハードウェア構成や、ハードウェア構成とソフトウェア構成との組み合わせによって実現してもよい。

【 0 1 5 6 】

また、本実施形態で説明した処理の流れも、一例であり、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えてもよい。

【 0 1 5 7 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 8 】

- 2 0 画像形成装置（接続管理装置の一例）
- 2 2 記憶部
- 3 0 スマートフォン（端末の一例）
- 3 0 N 要求端末

10

20

30

40

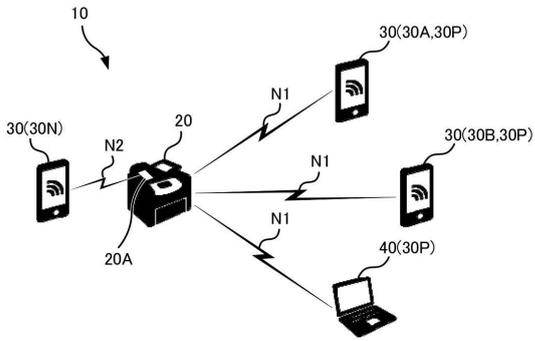
50

- 3 0 P 接続端末
- 3 0 T テザリング端末
- 4 0 P C ( 端末の一例 )
- 2 0 0 無線 L A N 通信部 ( 接続部の一例 )
- 2 0 2 N F C 通信部 ( 送信部の一例 )
- 2 0 3 通信計測部 ( 計測部の一例 )
- 2 0 4 情報管理部 ( 受付部の一例 )
- 2 0 5 通信制御部 ( 制御部の一例 )

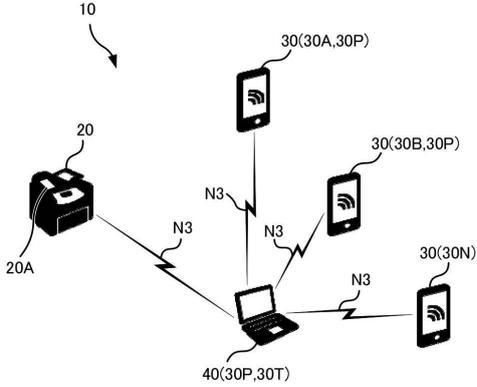
【 図 面 】

【 図 1 】

(A)

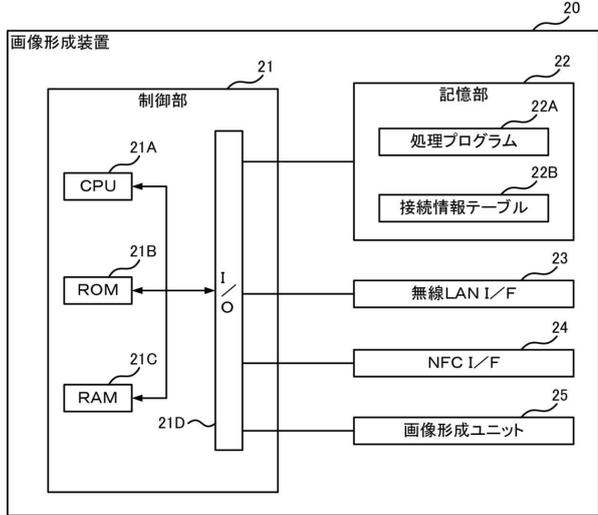


(B)



【 図 2 】

10



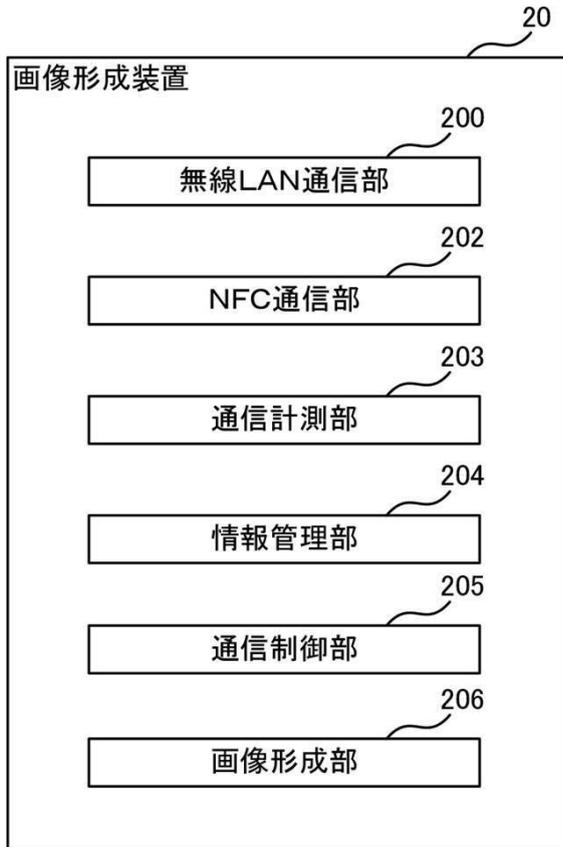
20

30

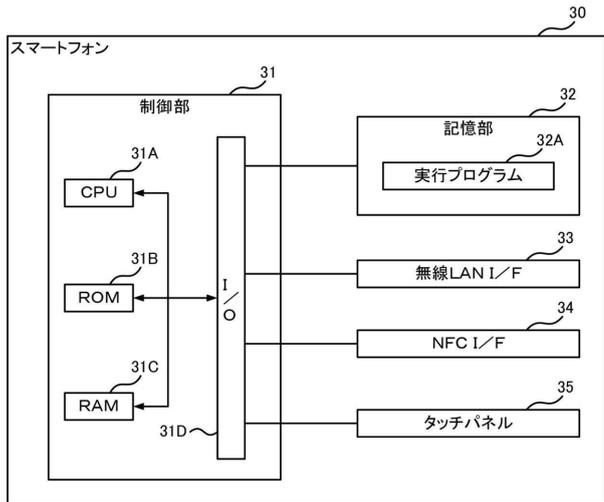
40

50

【図3】



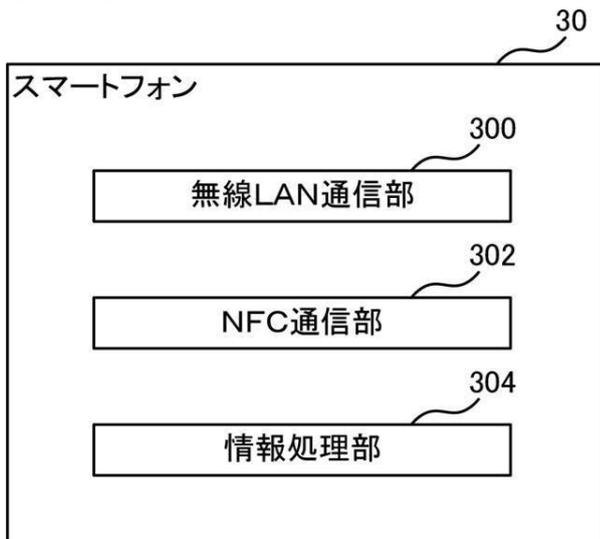
【図4】



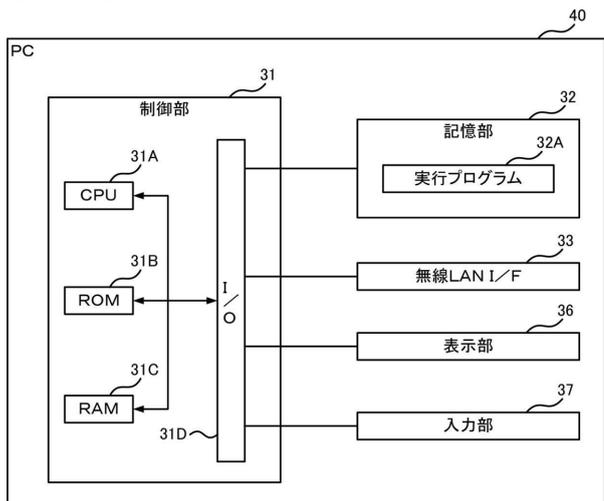
10

20

【図5】



【図6】

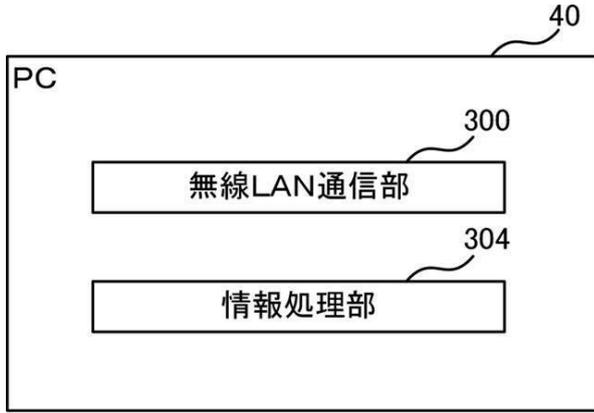


30

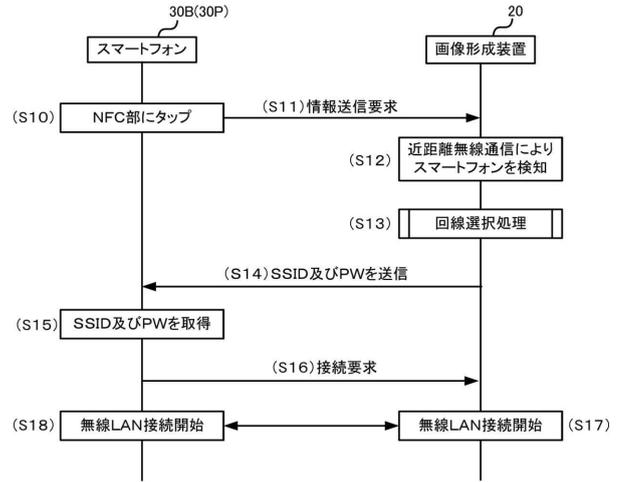
40

50

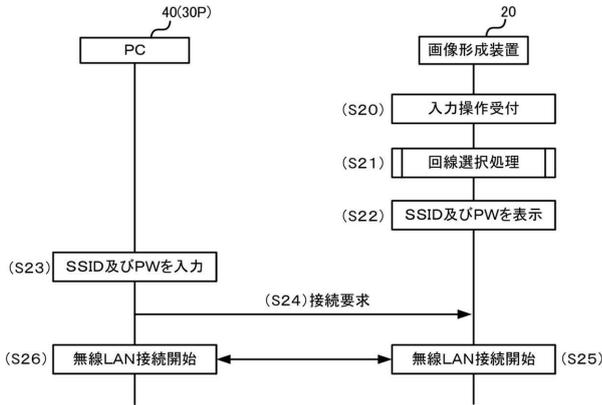
【図7】



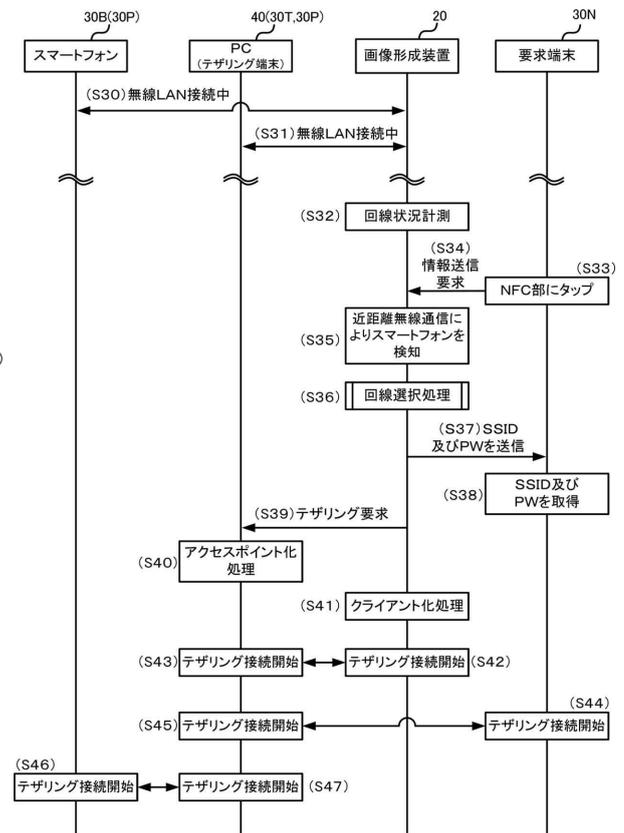
【図8】



【図9】



【図10】



10

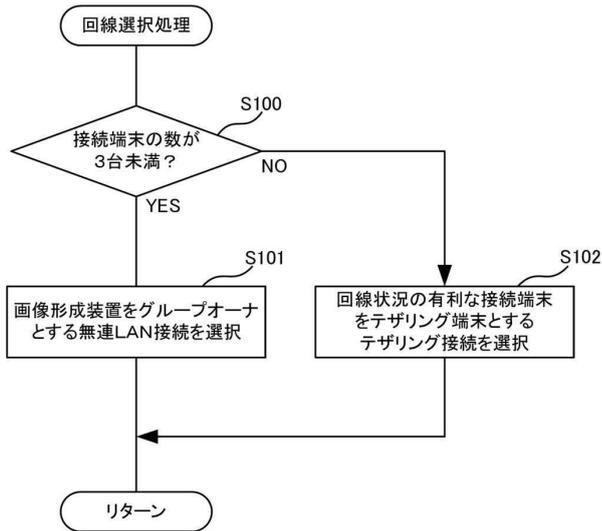
20

30

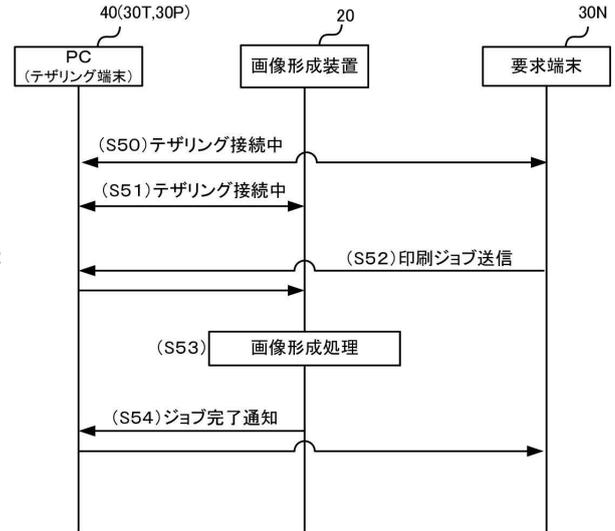
40

50

【図11】

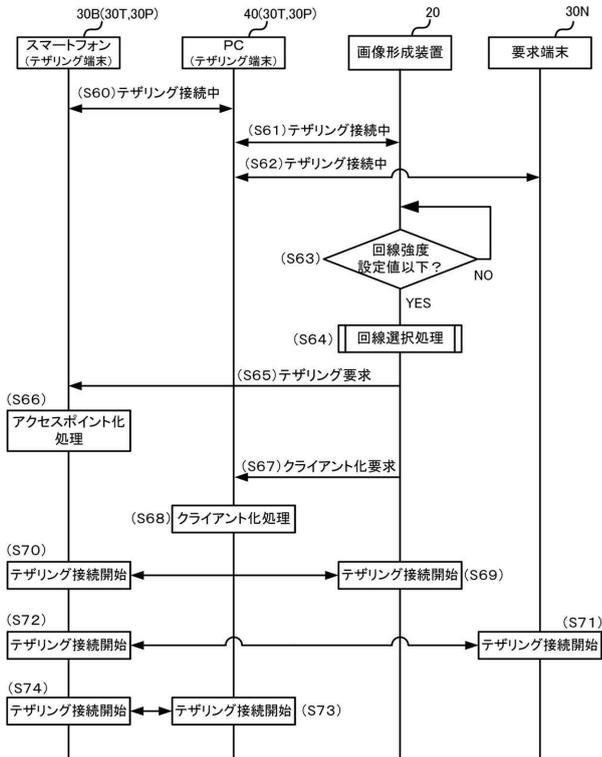


【図12】

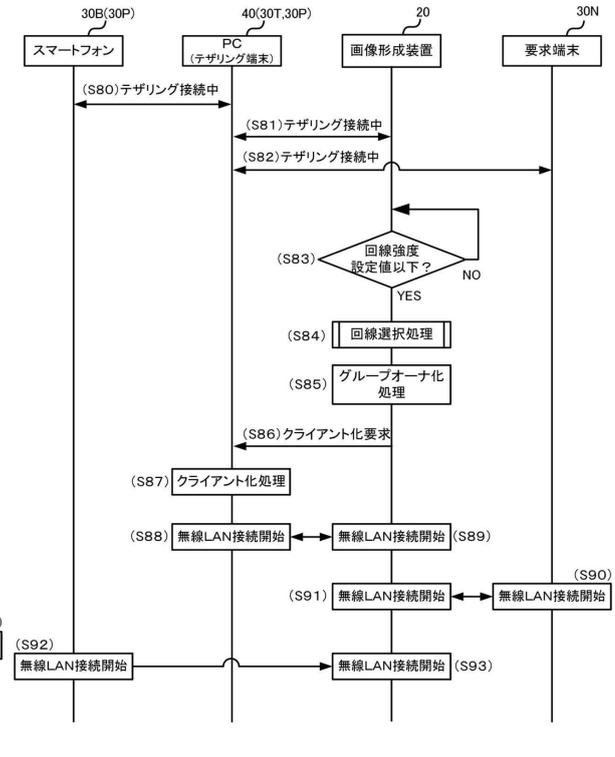


10

【図13】



【図14】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2015 - 023539 (JP, A)  
特開 2015 - 070458 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |      |              |
|------|--------------|
| H04B | 7/24 - 7/26  |
| H04W | 4/00 - 99/00 |