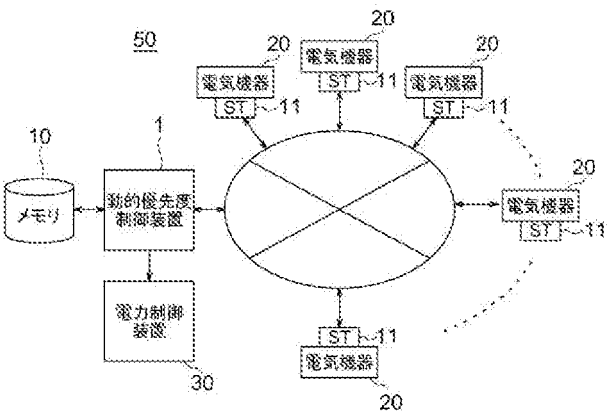
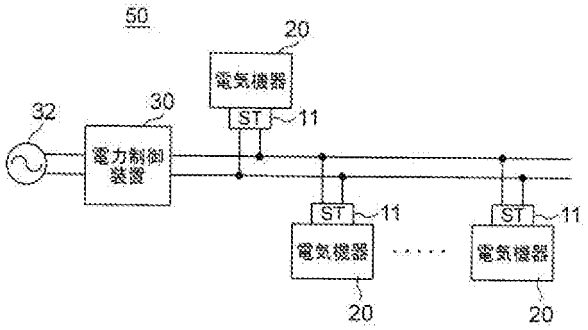
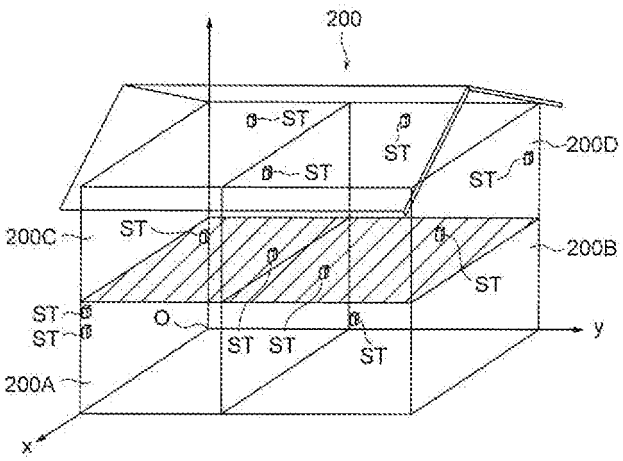
[図1]


50
20
電気機器
ST
11
10
1
メモリ
動的優先度制御装置
電力制御装置
30

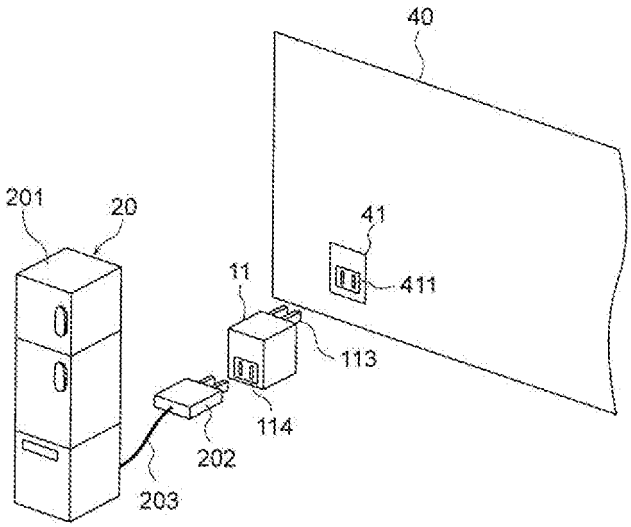
[図2]


50
20
電気機器
ST
11
32
30
電力制御装置

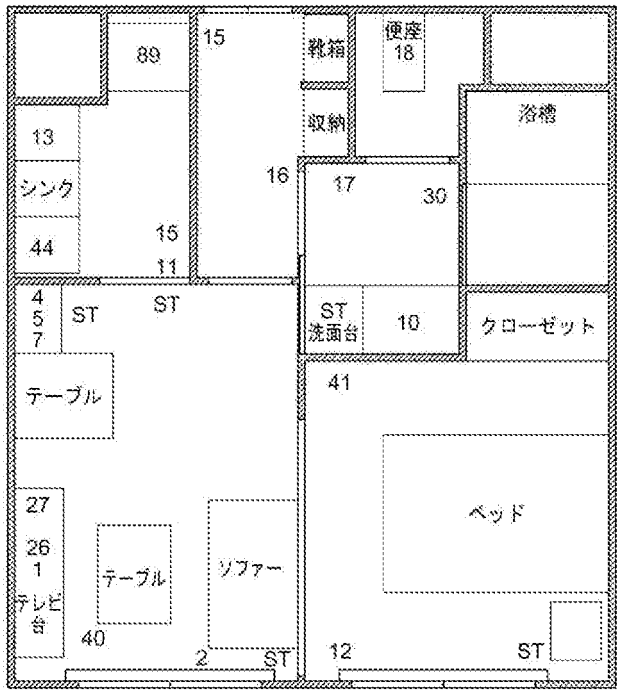
[図3]


200
ST
200D
200C
200B
200A
O
x
y

[図4]

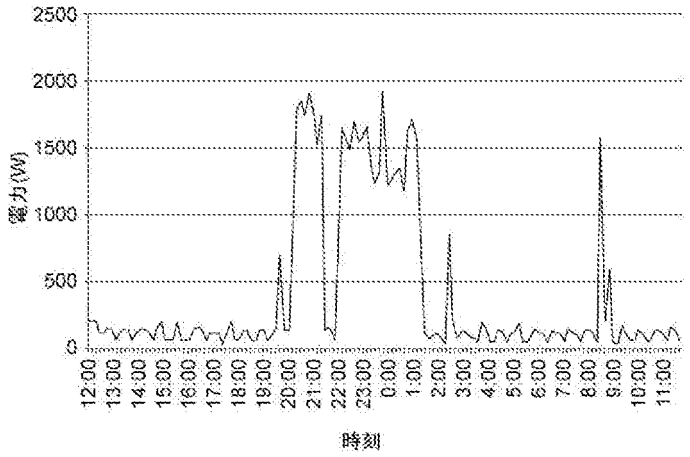

40
201
20
41
411
11
113
114
202
203

[図5]

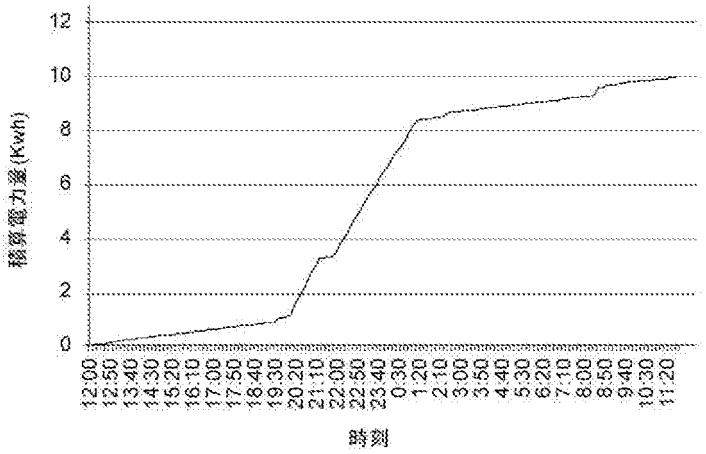

89
15
靴箱
便座
18
収納
浴槽
13
シンク
44
16
17
30
15
11
4
5
7
ST
ST
ST
洗面台
10
クローゼット
テーブル
41
27
26
1
テレビ台
テーブル
ソファー
ベッド
40
2
ST
12
ST

家電の配置

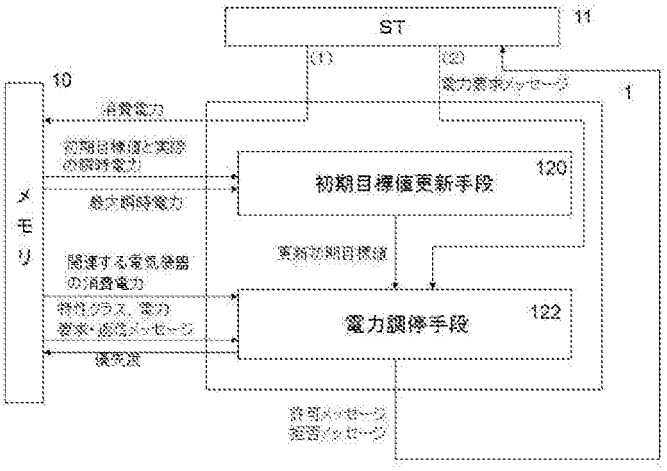
[図6]


2500
2000
1500
1000
500
0
電力(W)
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
時刻

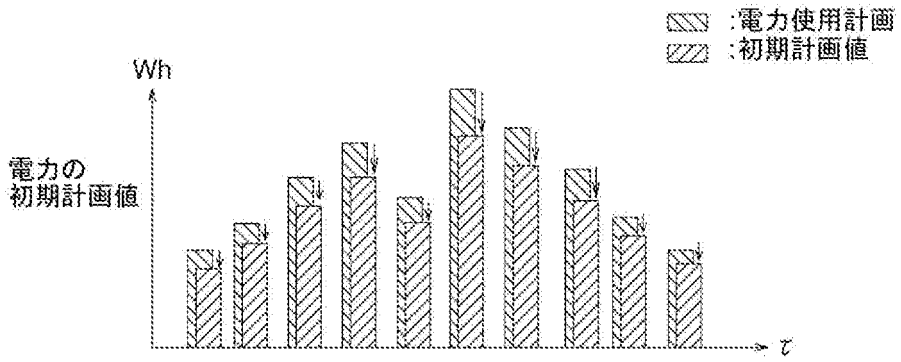
[図7]


12
10
8
6
4
2
0
積算電力量(Kwh)
12:00
12:50
13:40
14:30
15:20
16:10
17:00
17:50
18:40
19:30
20:20
21:10
22:00
22:50
23:40
0:30
1:20
2:10
3:00
3:50
4:40
5:30
6:20
7:10
8:00
8:50
9:40
10:30
11:20
時刻

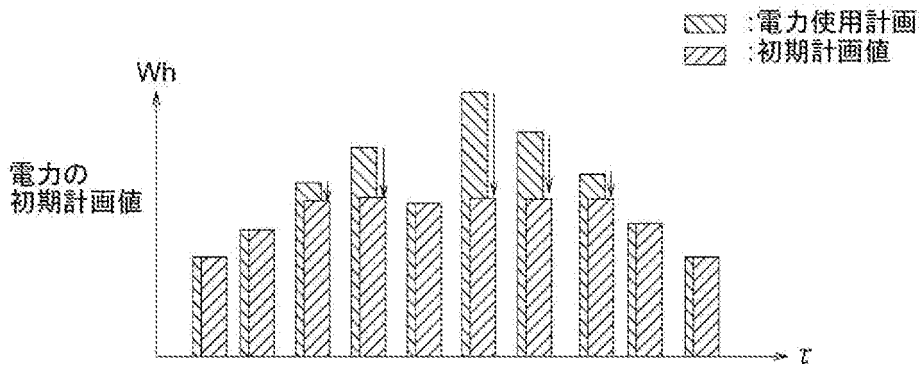
[図8]


ST
11
(1)
(2)
電力要求メッセージ
1
10
スマートメータ
初期目標値更新手段
120
電力調停手段
122

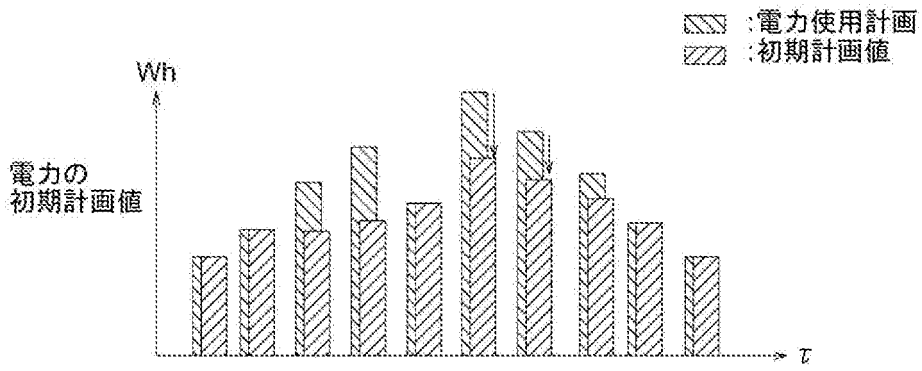
[図9-1]



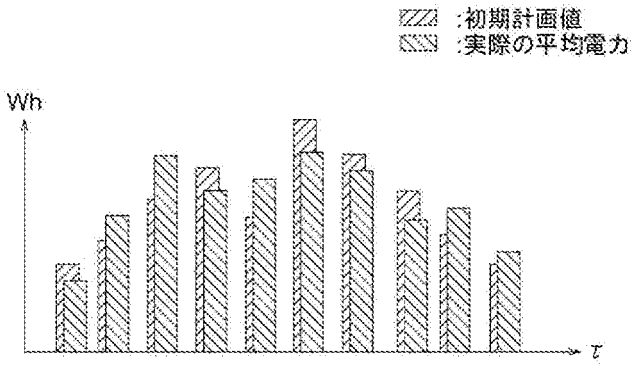
[図9-2]



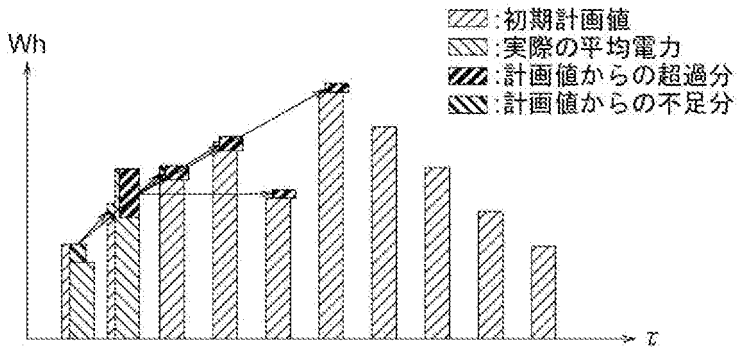
[図9-3]



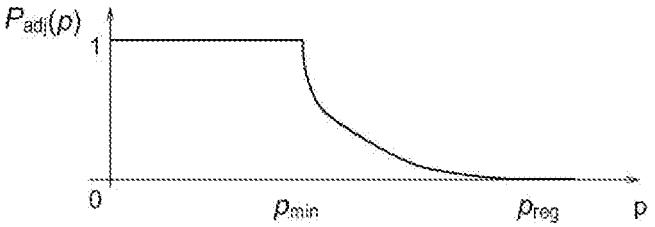
[図10]



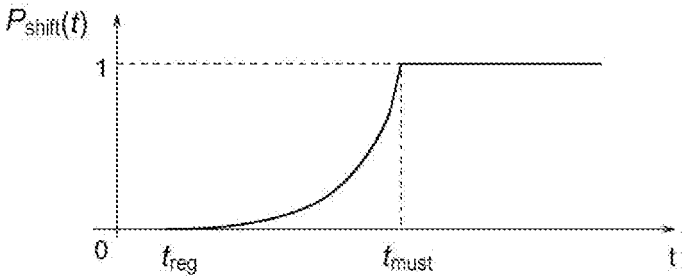
[図11]



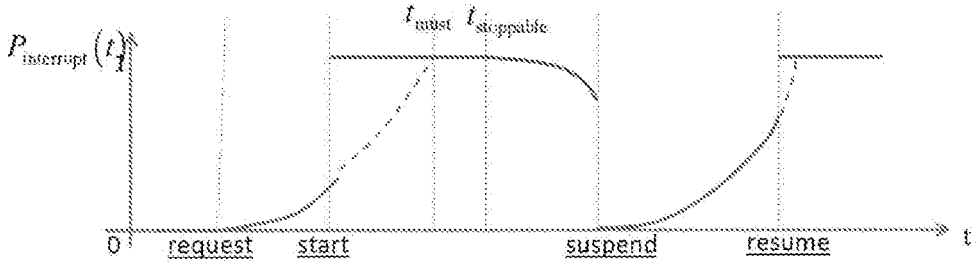
[図12]



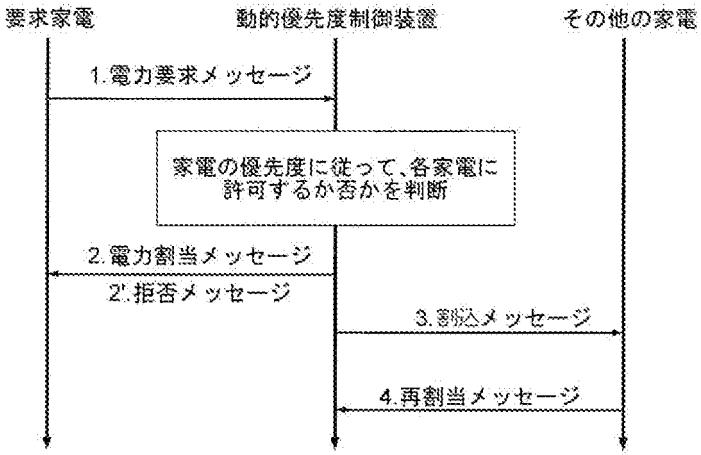
[図13]



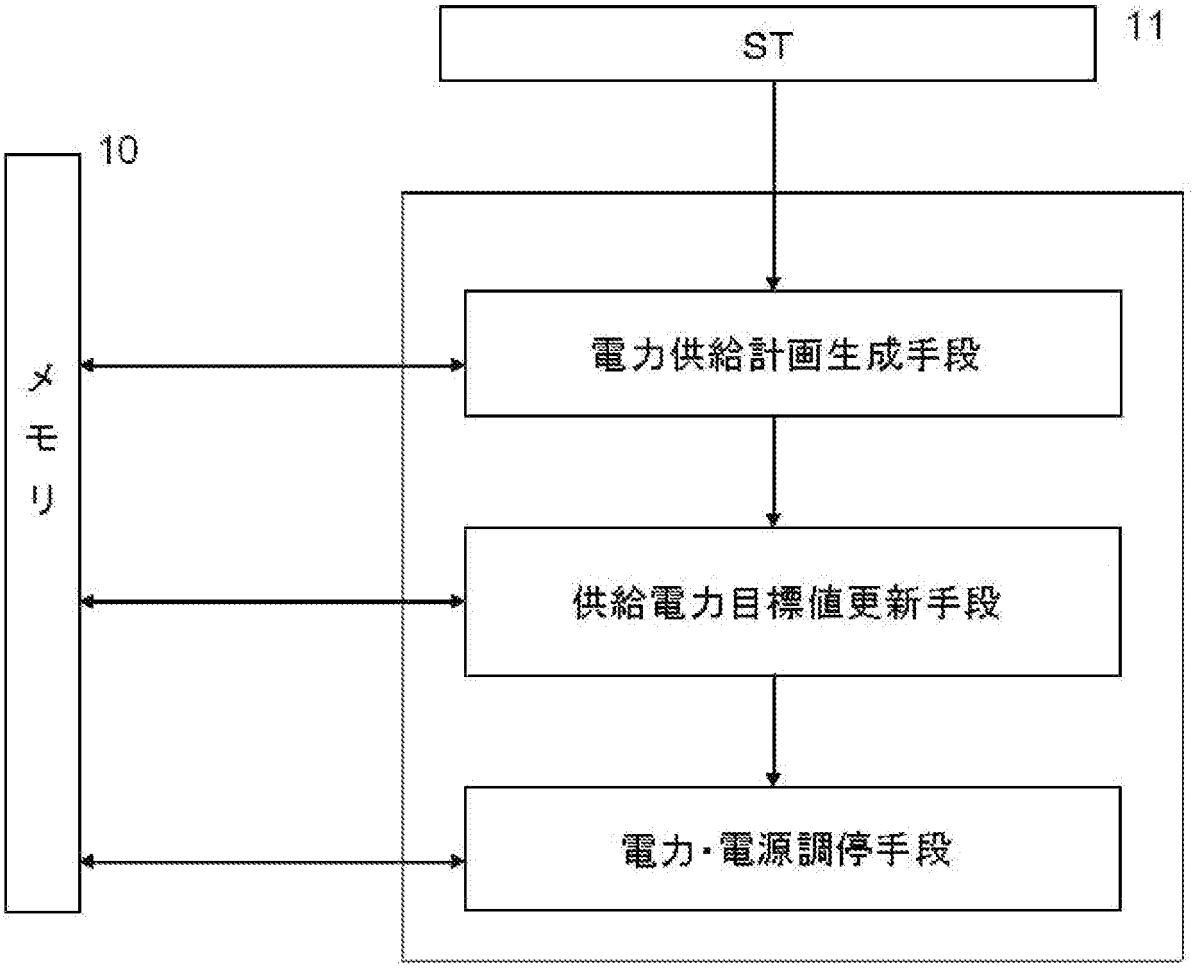
[図14]



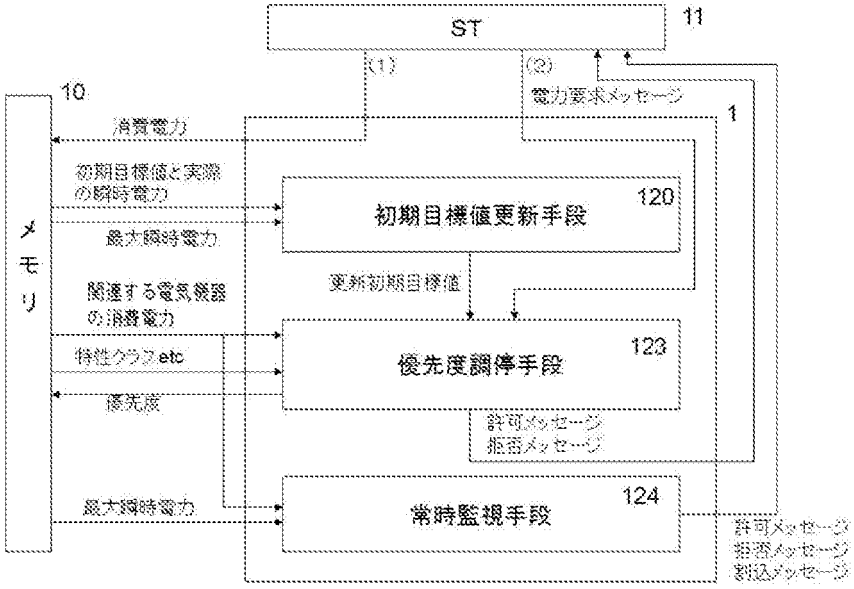
[図15]


要求家電
動的優先度制御装置
その他の家電
1.電力要求メッセージ
家電の優先度に従って、各家電に
許可するか否かを判断
2.電力割当メッセージ
2'.拒否メッセージ
3.割込メッセージ
4.再割当メッセージ

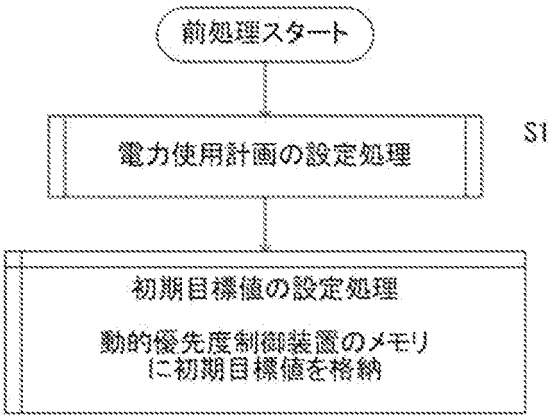
[図16]


ST
11
10
メモリ
電力供給計画生成手段
供給電力目標値更新手段
電力・電源調停手段

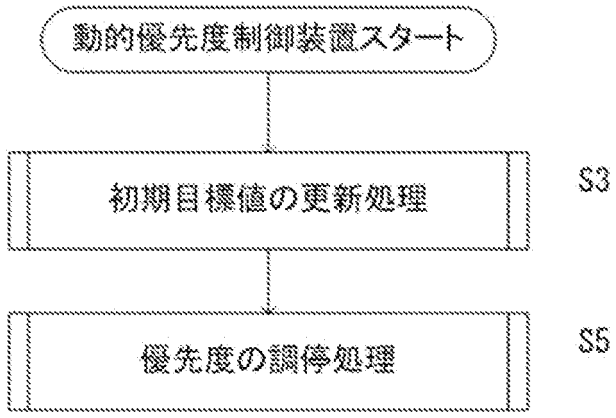
[図17]


ST
11
(1)
(2)
電力要求メッセージ
10
1
消費電力
メモリ
初期目標値と実際の瞬時電力
120
初期目標値更新手段
最大瞬時電力
更新初期目標値
関連する電気機器の消費電力
特性クラスetc
123
優先度調停手段
優先度
許可メッセージ
拒否メッセージ
最大瞬時電力
124
常時監視手段
許可メッセージ
拒否メッセージ
割込メッセージ

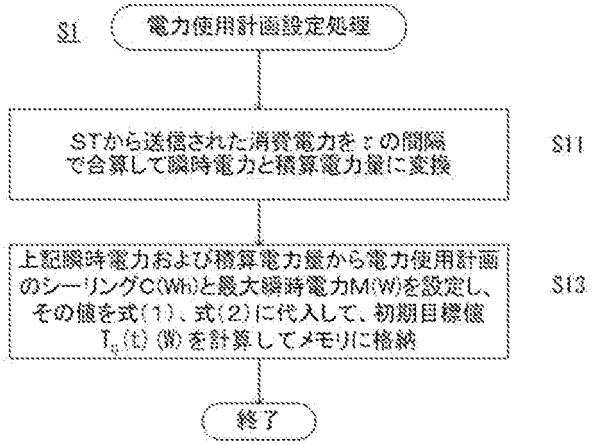
[図18]


前処理スタート
電力使用計画の設定処理
S1
初期目標値の設定処理
動的優先度制御装置のメモリ
に初期目標値を格納

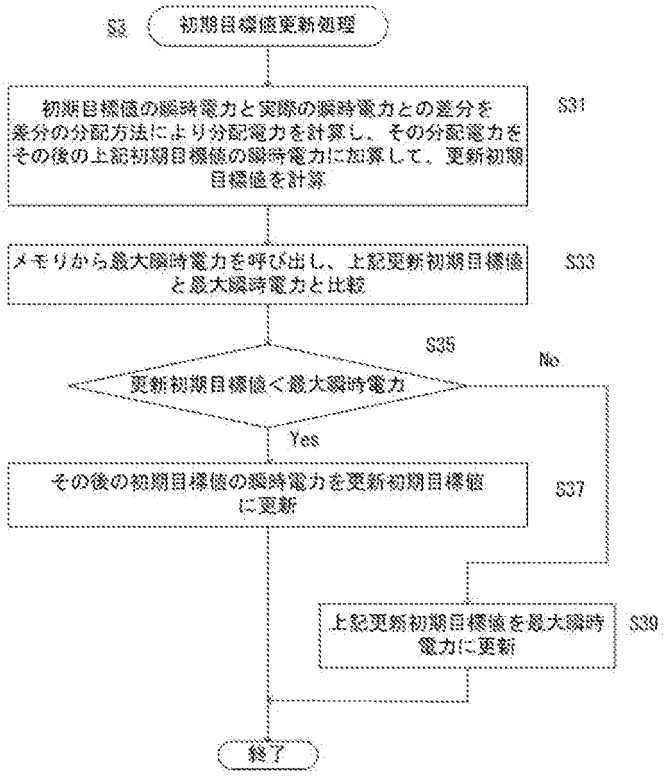
[図19]


動的優先度制御装置スタート
初期目標値の更新処理
S3
優先度の調停処理
S5

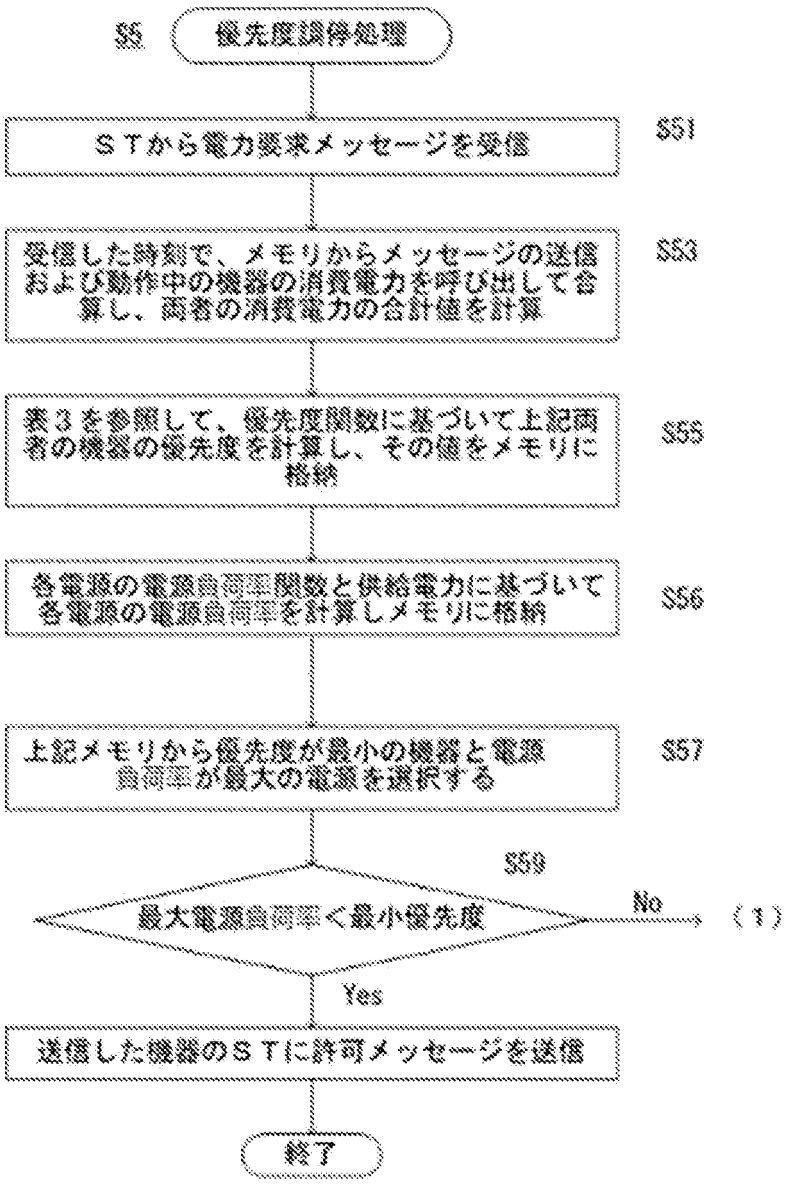
[図20]


S1
電力使用計画設定処理
STから送信された消費電力をτの間隔で合算して瞬時電力と積算電力量に変換
S11
上記瞬時電力および積算電力量から電力使用計画のシーリングC(Wh)と最大瞬時電力M(W)を設定し、その値を式(1)、式(2)に代入して、初期目標値 $T_0(t)$ (W)を計算してメモリに格納
S13
終了

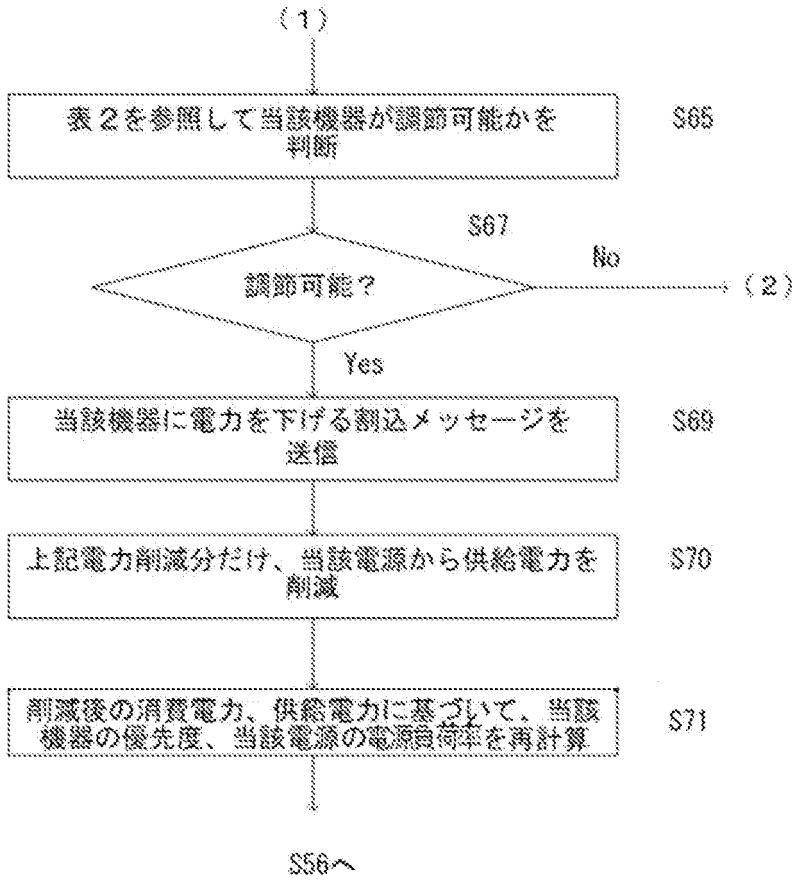
[図21]


S3
初期目標値更新処理
初期目標値の瞬時電力と実際の瞬時電力との差分を差分の分配方法により分配電力を計算し、その分配電力をその後の上記初期目標値の瞬時電力に加算して、更新初期目標値を計算
S31
メモリから最大瞬時電力を呼び出し、上記更新初期目標値と最大瞬時電力と比較
S33
S35
更新初期目標値＜最大瞬時電力
No
Yes
その後の初期目標値の瞬時電力を更新初期目標値に更新
S37
上記更新初期目標値を最大瞬時電力に更新
S39
終了

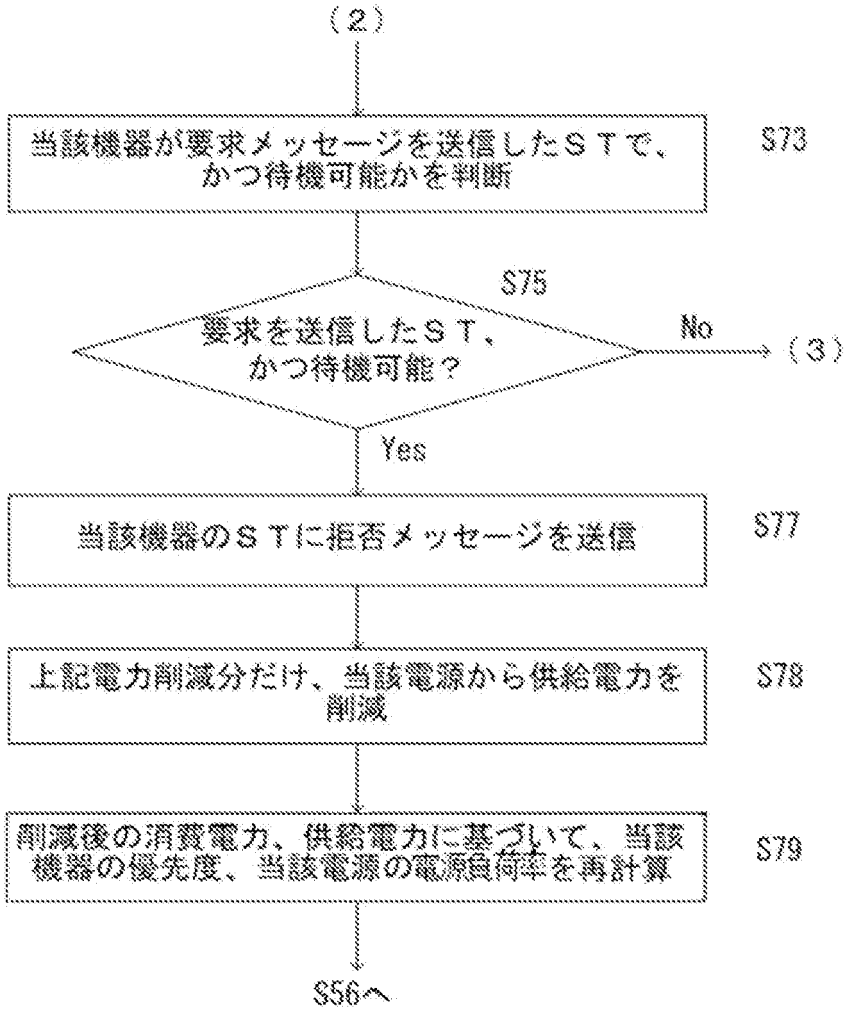
[図22-1]


S5
優先度調停処理
ＳＴから電力要求メッセージを受信
S51
受信した時刻で、メモリからメッセージの送信および動作中の機器の消費電力を呼び出して合算し、両者の消費電力の合計値を計算
S53
表３を参照して、優先度関数に基づいて上記両者の機器の優先度を計算し、その値をメモリに格納
S55
各電源の電源負荷率関数と供給電力に基づいて各電源の電源負荷率を計算しメモリに格納
S56
上記メモリから優先度が最小の機器と電源負荷率が最大の電源を選択する
S57
S59
最大電源負荷率＜最小優先度
No
（１）
Yes
送信した機器のＳＴに許可メッセージを送信
終了

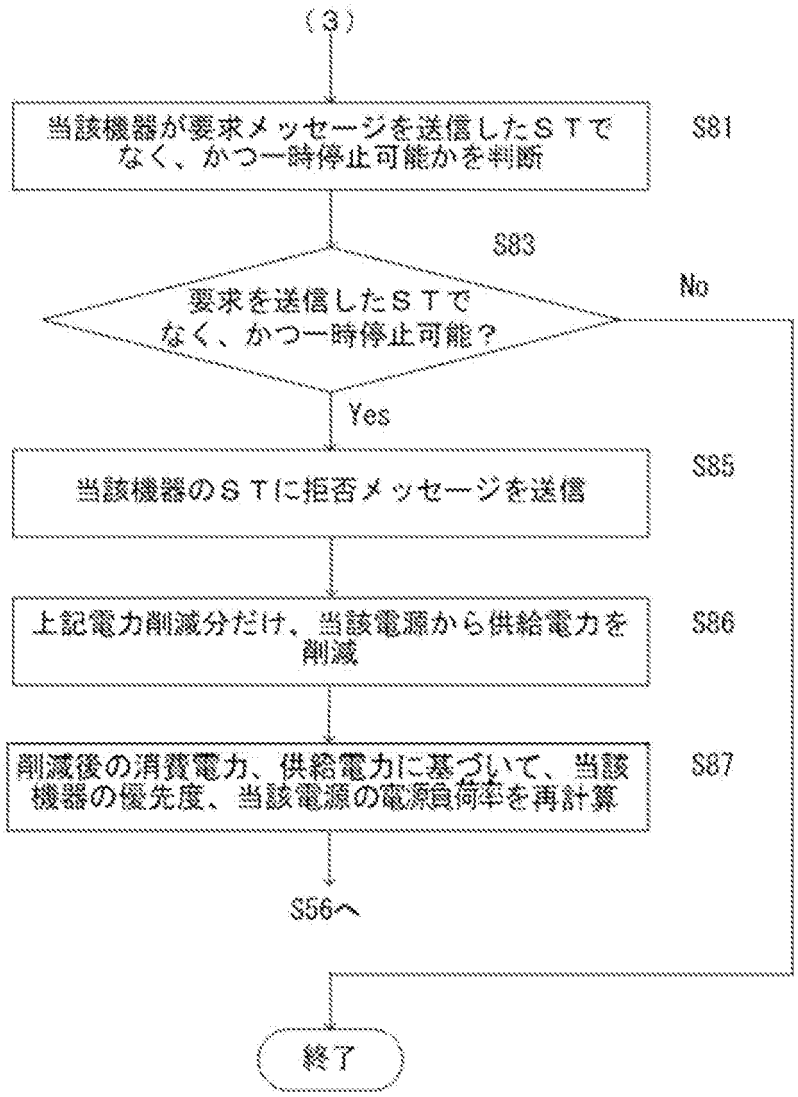
[図22-2]


（1）
表２を参照して当該機器が調節可能かを判断
S65
S67
No
調節可能？
（2）
Yes
当該機器に電力を下げる割込メッセージを送信
S69
上記電力削減分だけ、当該電源から供給電力を削減
S70
削減後の消費電力、供給電力に基づいて、当該機器の優先度、当該電源の電源負荷率を再計算
S71
S56へ

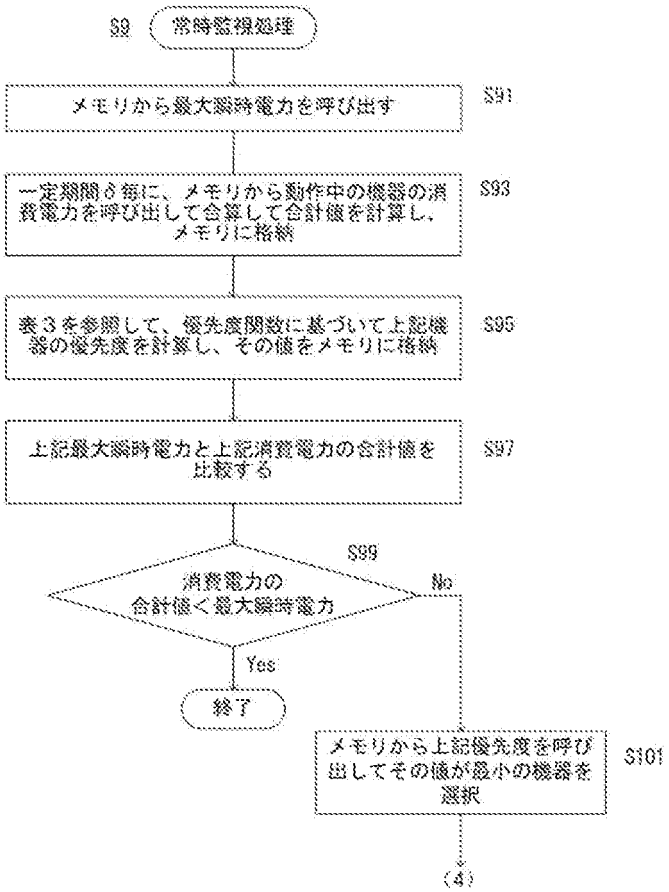
[図22-3]


（２）
当該機器が要求メッセージを送信したＳＴで、かつ待機可能かを判断
S73
S75
要求を送信したＳＴ、かつ待機可能？
No
（３）
Yes
当該機器のＳＴに拒否メッセージを送信
S77
上記電力削減分だけ、当該電源から供給電力を削減
S78
削減後の消費電力、供給電力に基づいて、当該機器の優先度、当該電源の電源負荷率を再計算
S79
S56へ

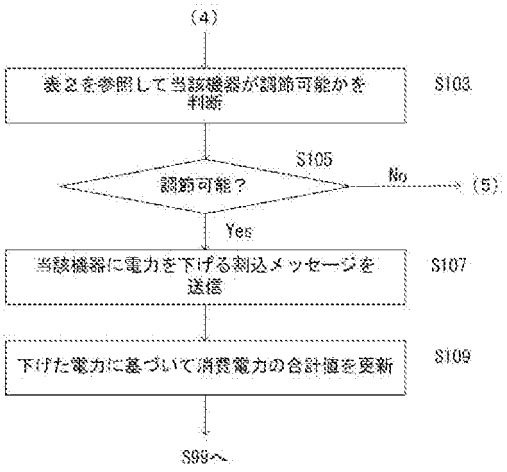
[図22-4]


（3）
当該機器が要求メッセージを送信したＳＴでなく、かつ一時停止可能かを判断
S81
S83
要求を送信したＳＴでなく、かつ一時停止可能？
No
Yes
当該機器のＳＴに拒否メッセージを送信
S85
上記電力削減分だけ、当該電源から供給電力を削減
S86
削減後の消費電力、供給電力に基づいて、当該機器の優先度、当該電源の電源負荷率を再計算
S87
S56へ
終了

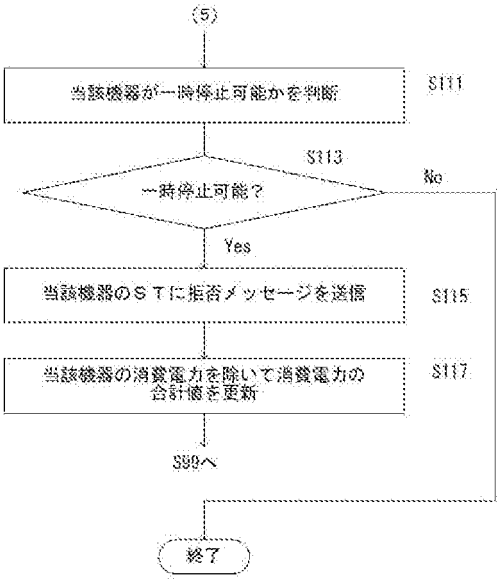
[図23-1]


S9
常時監視処理
メモリから最大瞬時電力を呼び出す
S91
一定期間δ毎に、メモリから動作中の機器の消費電力を呼び出して合算して合計値を計算し、メモリに格納
S93
表3を参照して、優先度関数に基づいて上記機器の優先度を計算し、その値をメモリに格納
S95
上記最大瞬時電力と上記消費電力の合計値を比較する
S97
S99
消費電力の合計値＜最大瞬時電力
No
Yes
終了
メモリから上記優先度を呼び出してその値が最小の機器を選択
S101
(4)

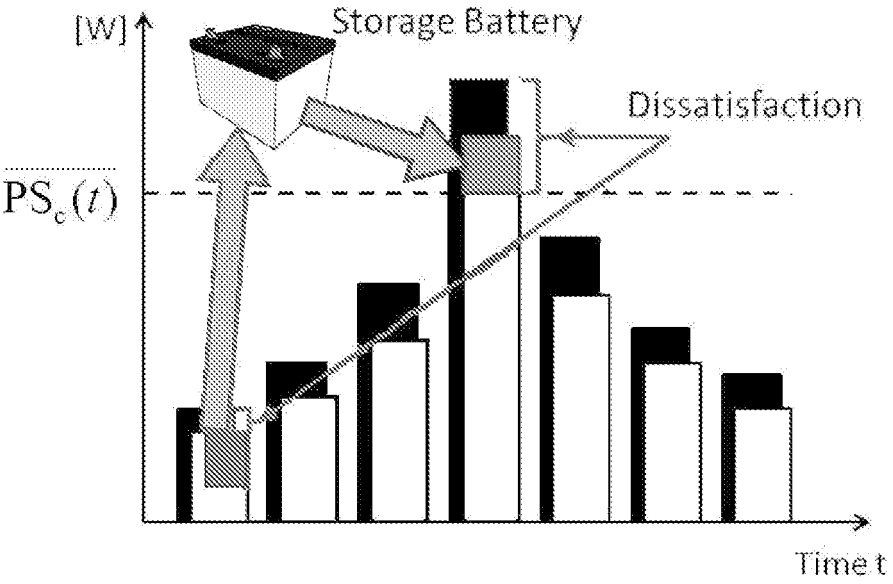
[図23-2]


(4)
表2を参照して当該機器が調節可能かを判断
S103
S105
調節可能？
No
(5)
Yes
当該機器に電力を下げる割込メッセージを送信
S107
下げた電力に基づいて消費電力の合計値を更新
S109
S99へ

[図23-3]

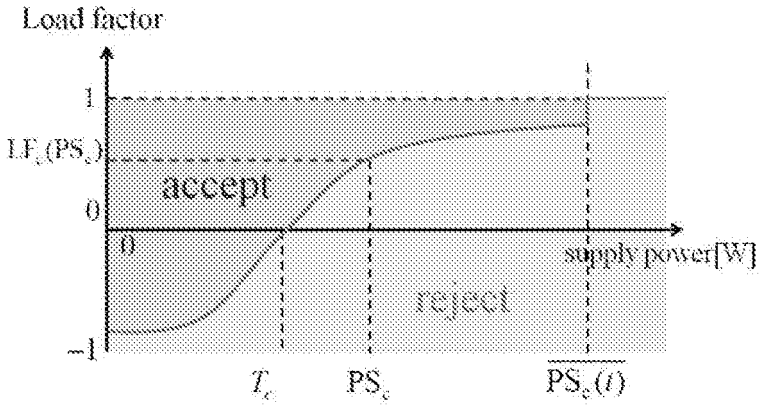

(5)
当該機器が一時停止可能かを判断
S111
S113
一時停止可能？
No
Yes
当該機器のＳＴに拒否メッセージを送信
S115
当該機器の消費電力を除いて消費電力の合計値を更新
S117
S99へ
終了

[図24]

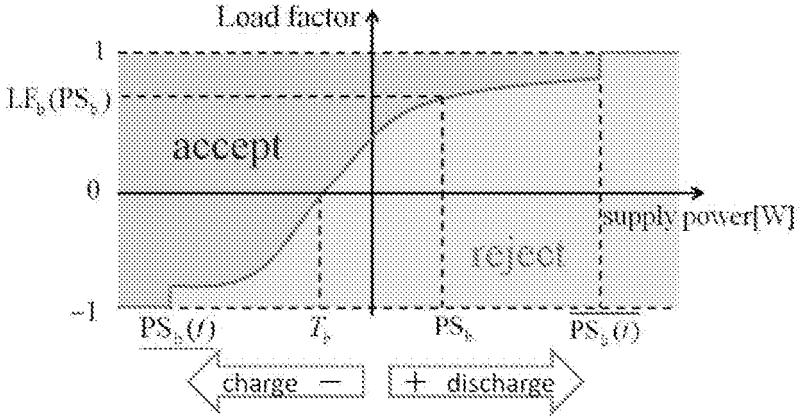

[W]
Storage Battery
Dissatisfaction
$\overline{PS_c(t)}$
Time t

[図25]

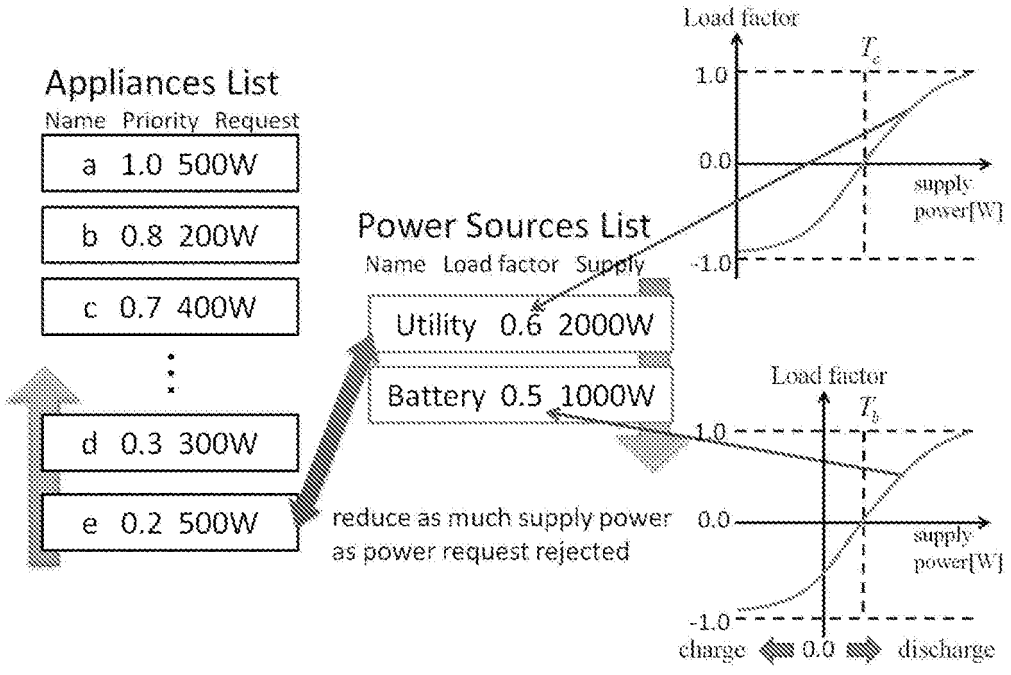
（a）


Load factor
1
$LF_c(PS_c)$
accept
0
0
supply power[W]
reject
-1
T_c
PS_c
$\overline{PS_c(t)}$

（b）


Load factor
1
$LF_b(PS_b)$
accept
0
supply power[W]
reject
-1
$\underline{PS_b(t)}$
T_b
PS_b
$\overline{PS_b(t)}$
charge −
+ discharge

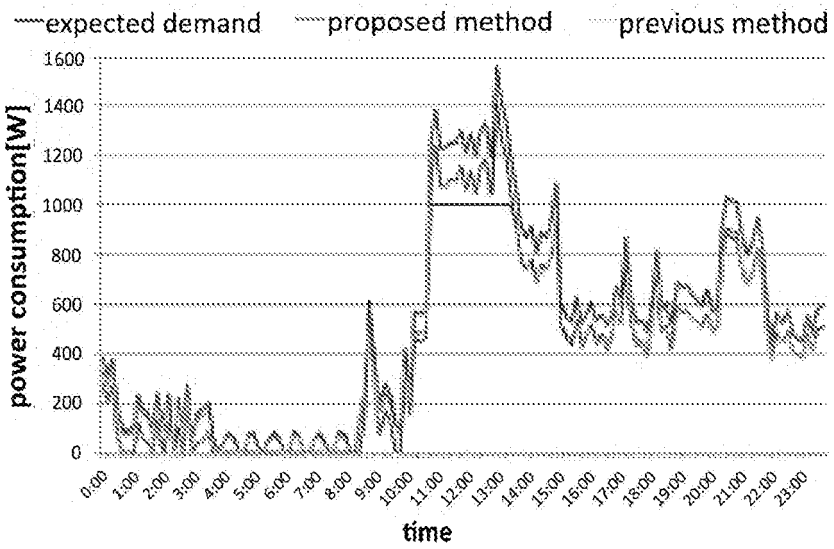
[図26]


Appliances List
Name Priority Request
a 1.0 500W
b 0.8 200W
c 0.7 400W
d 0.3 300W
e 0.2 500W
Power Sources List
Name Load factor Supply
Utility 0.6 2000W
Battery 0.5 1000W
reduce as much supply power
as power request rejected
Load factor
T_c
1.0
0.0
supply
power[W]
-1.0
Load factor
T_b
1.0
0.0
supply
power[W]
-1.0
charge 0.0 discharge

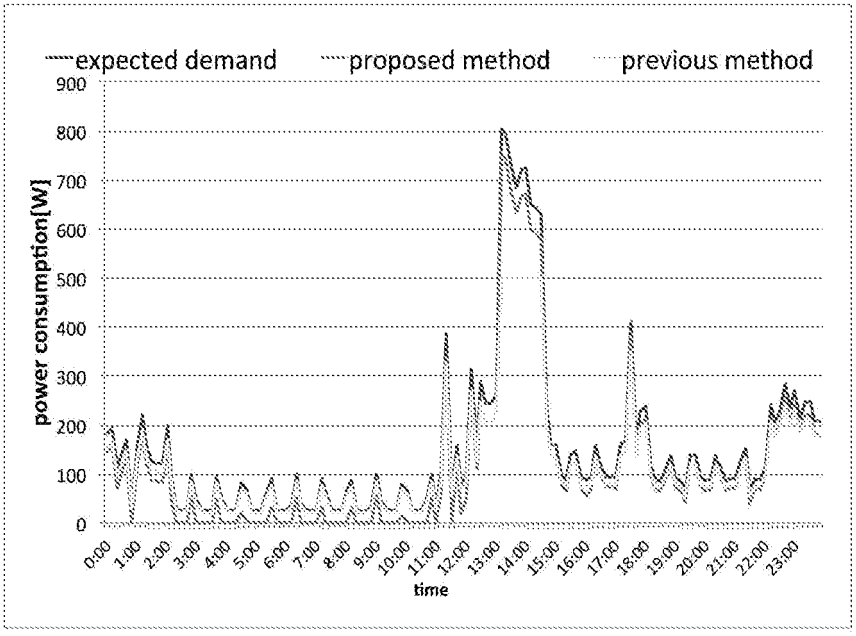
[図27]

Controllability	Appliance
Adjustable Time-shiftable Interruptible	pot
Adjustable Interruptible	air conditioner, heater
Adjustable	lighting (Living room, Bed room, kitchen, corridor, toilet, bathroom), TV (adjust brightness), electric carpet
Time-shiftable Interruptible	Coffee maker
Interruptible	refrigerator
Time-shiftable	Rice cooker, washing machine
Non-controllability (priority stays 1)	DVD player, microwave oven, bidet -toilet, IH cooking heater

[図28]

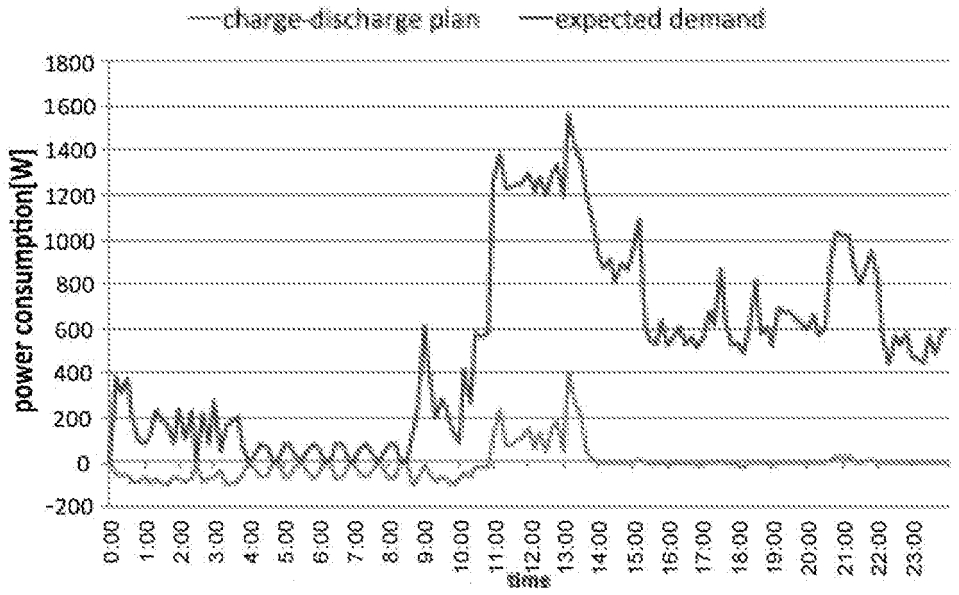


(a) Couple

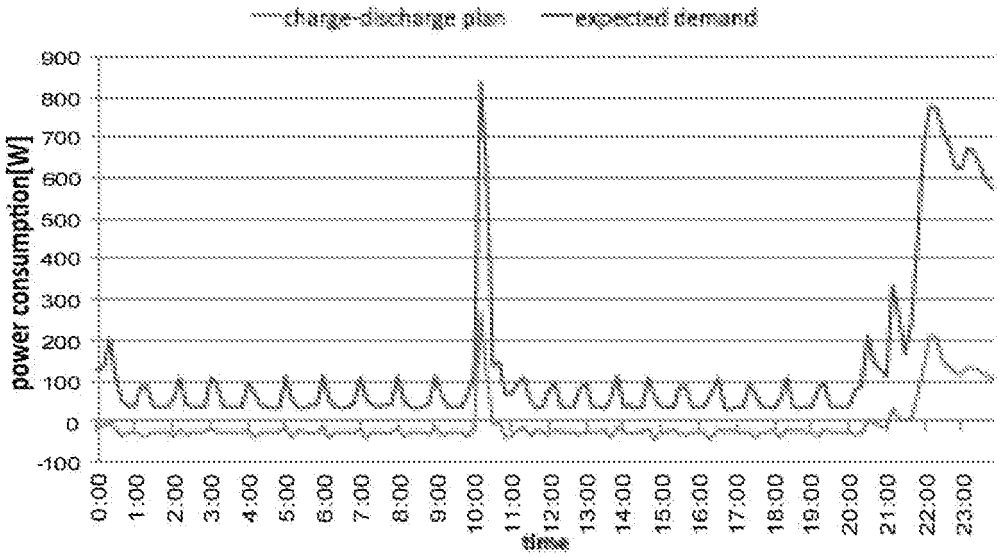


(b)Single

[図29]

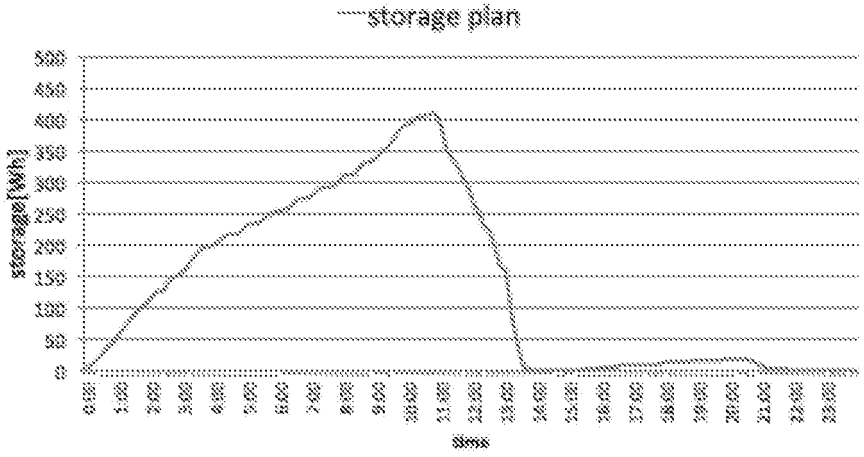


(a) Couple.

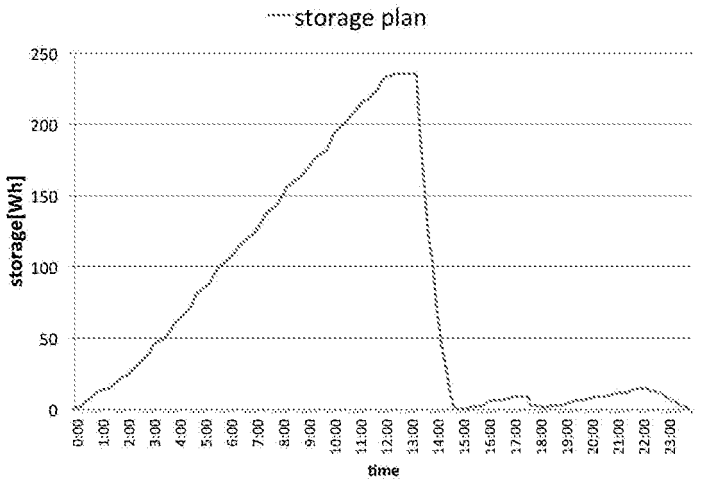


(b) Single.

[図30]

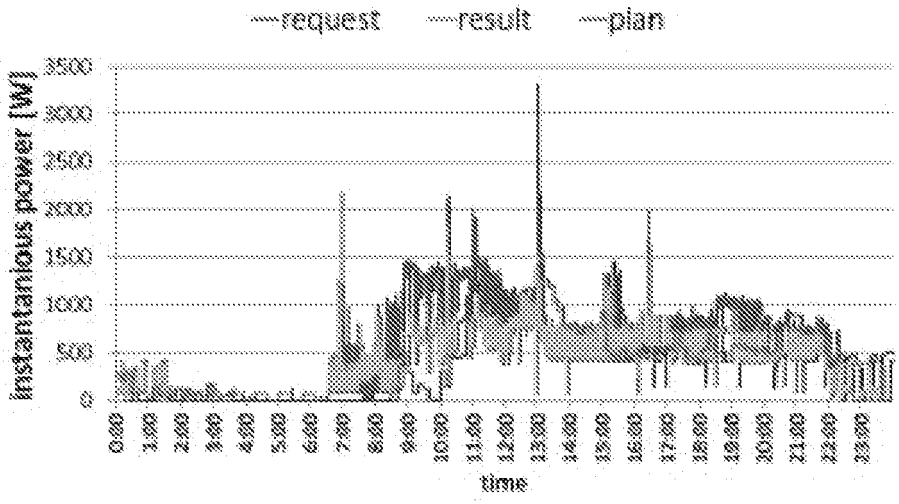


(a) Couple

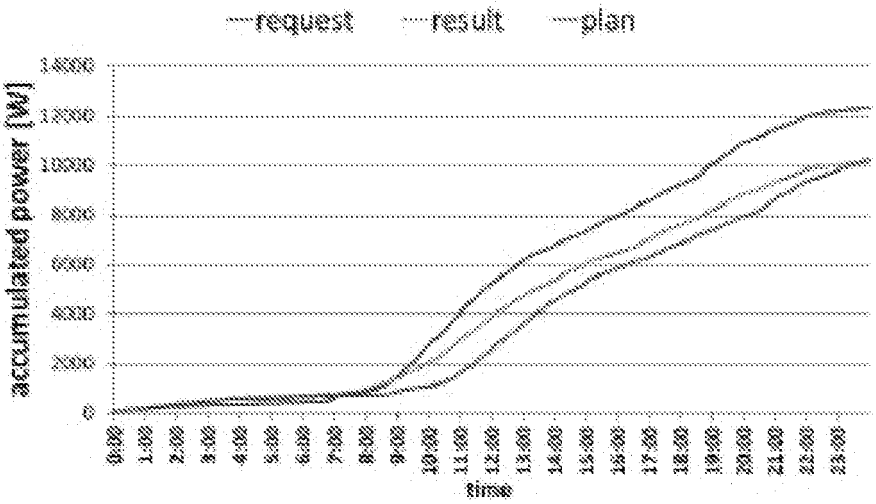


(b)Single

[図31]

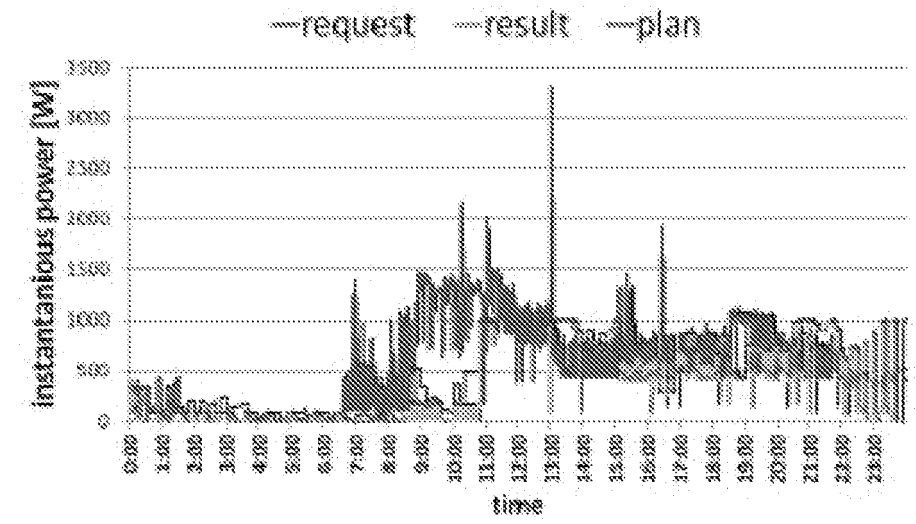


(a) Instantaneous power consumption

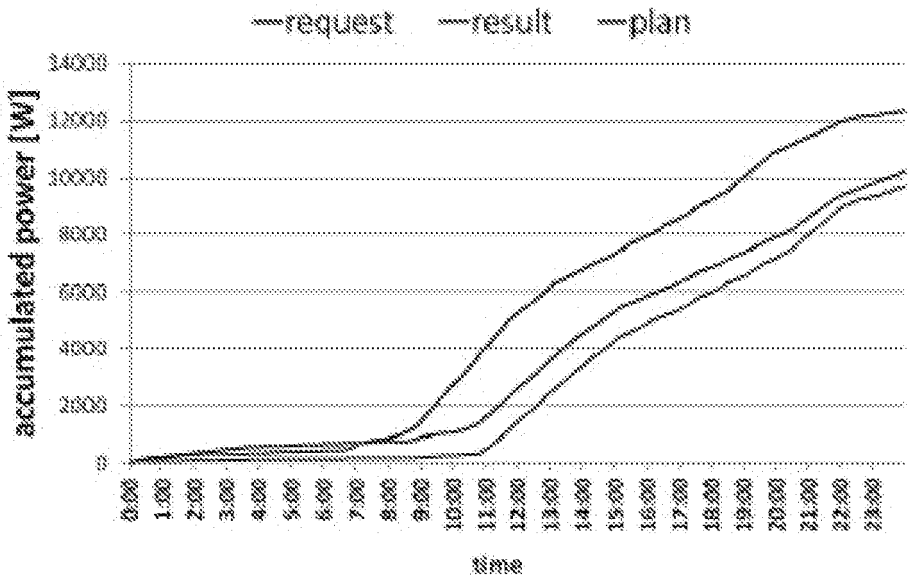


(b) Accumulated energy consumption

[図32]

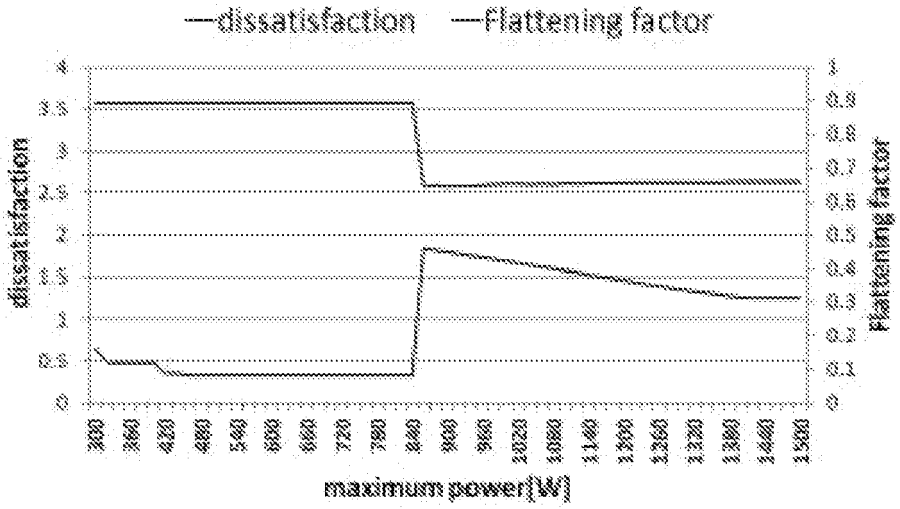


(a) Instantaneous power consumption.

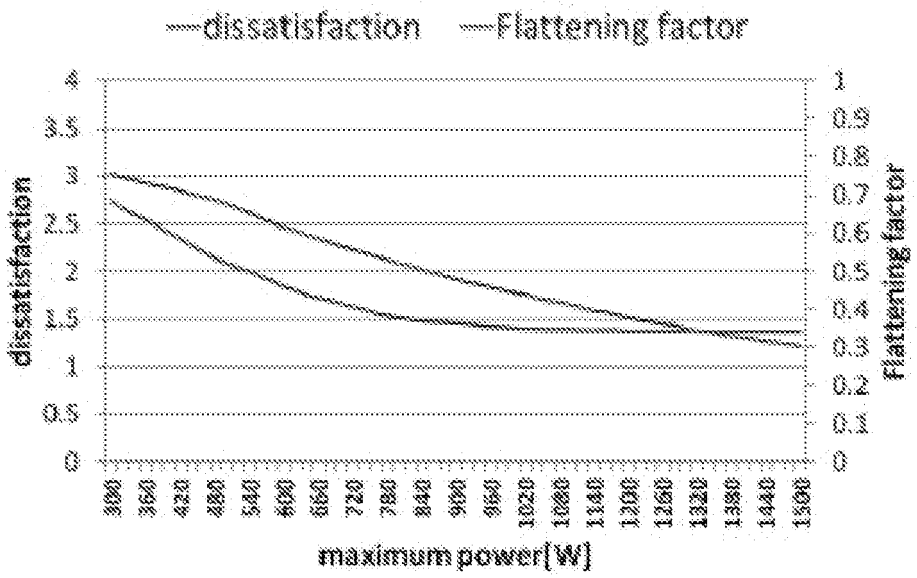


(b) Accumulated energy consumption.

[図33]

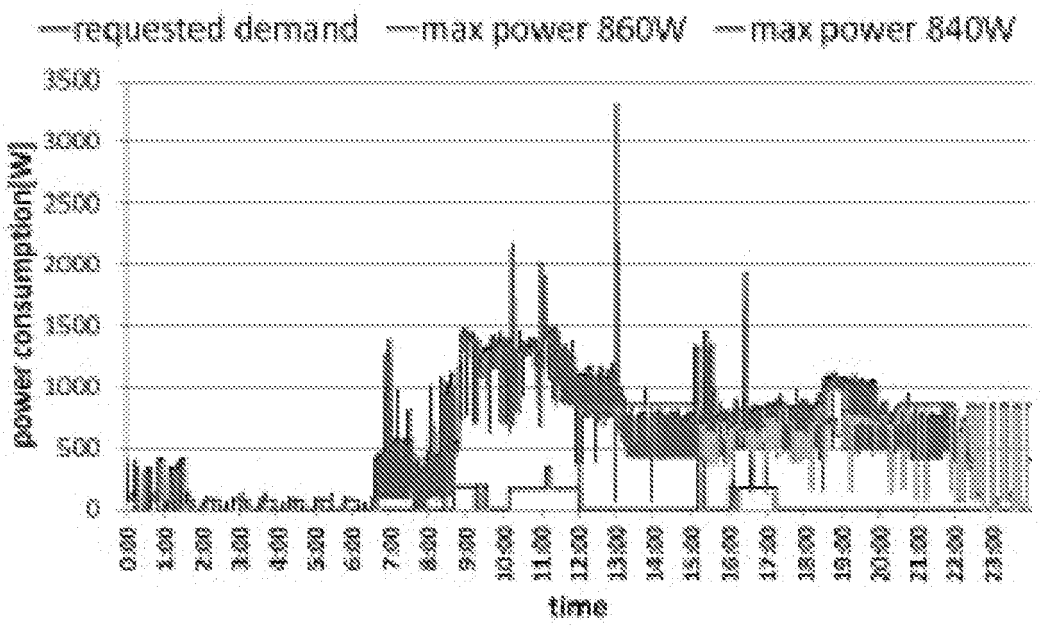


(a) Previous EoD system.

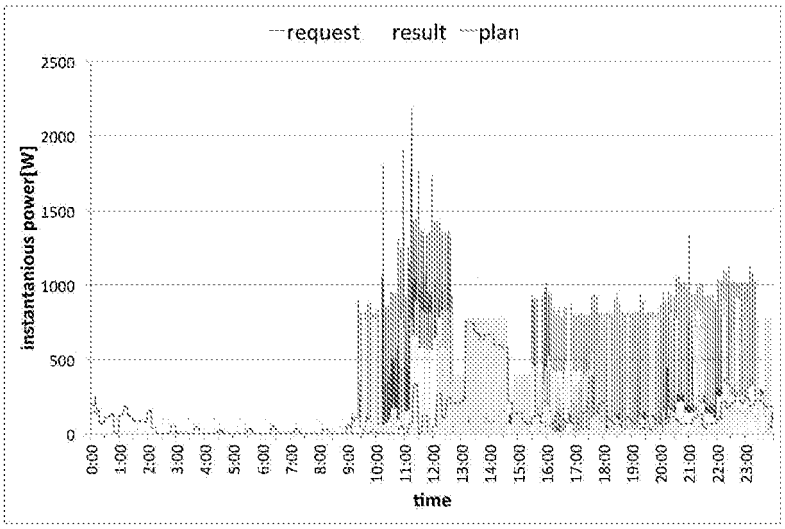


(b) Augmented EoD system.

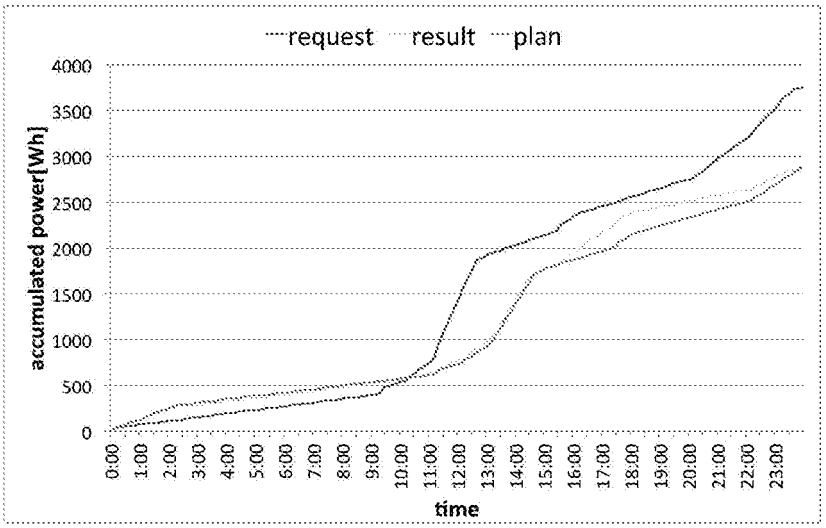
[図34]


requested demand
max power 860W
max power 840W
power consumption[W]
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
time

[図35]

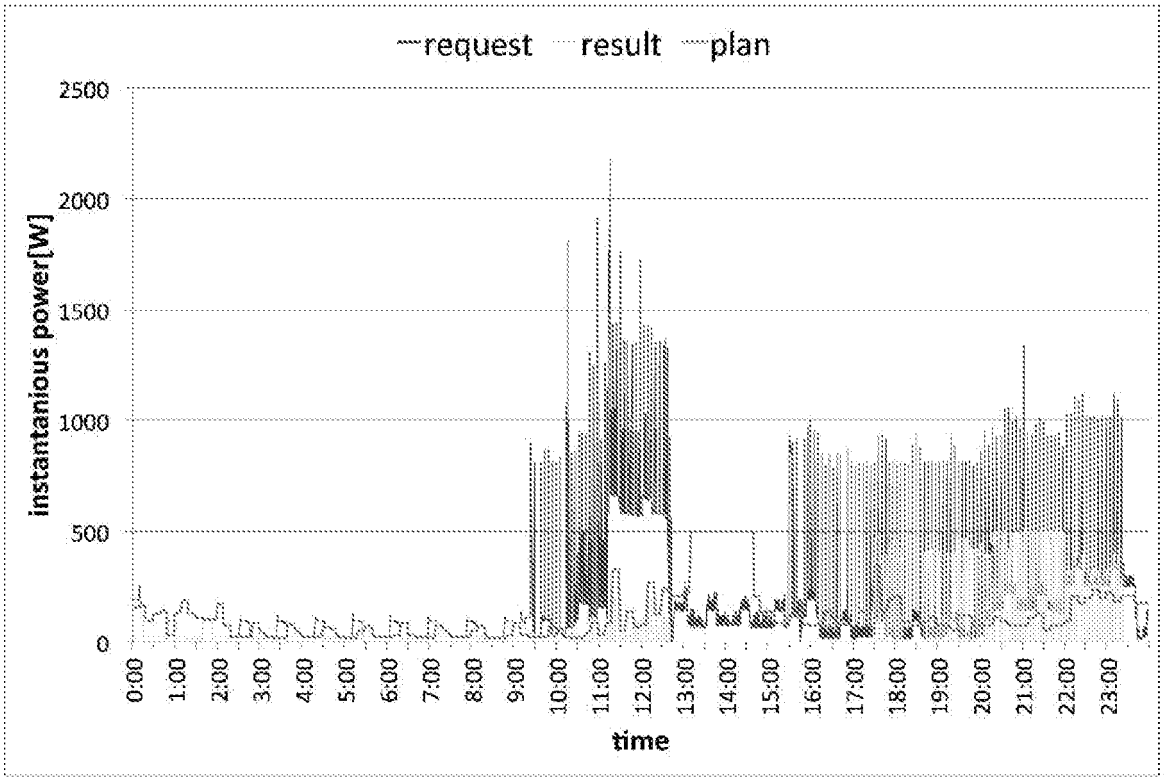


(a)Instantaneous power consumption

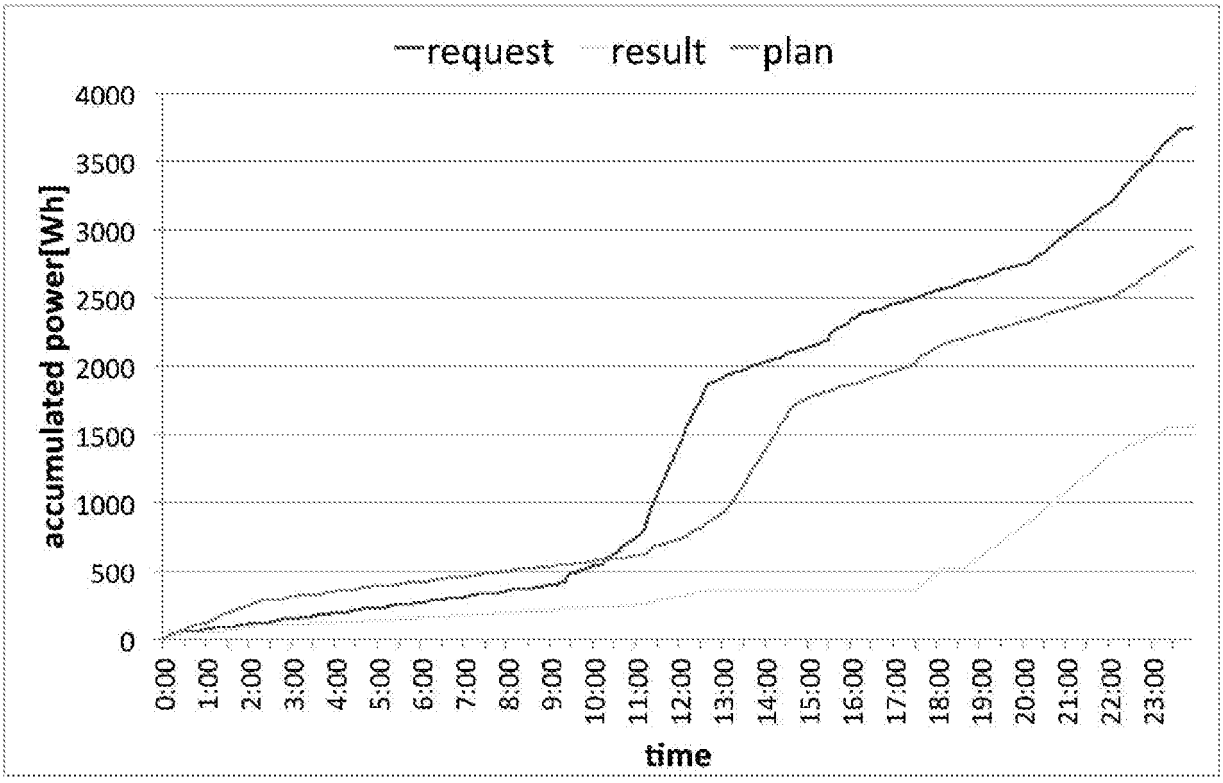


(b)Accumulated energy consumption

[図36]

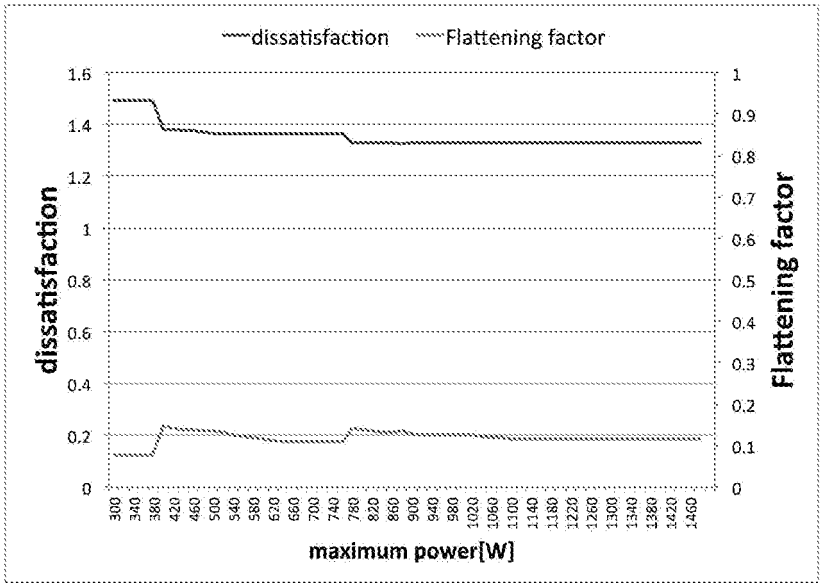


(a)Instantaneous power consumption

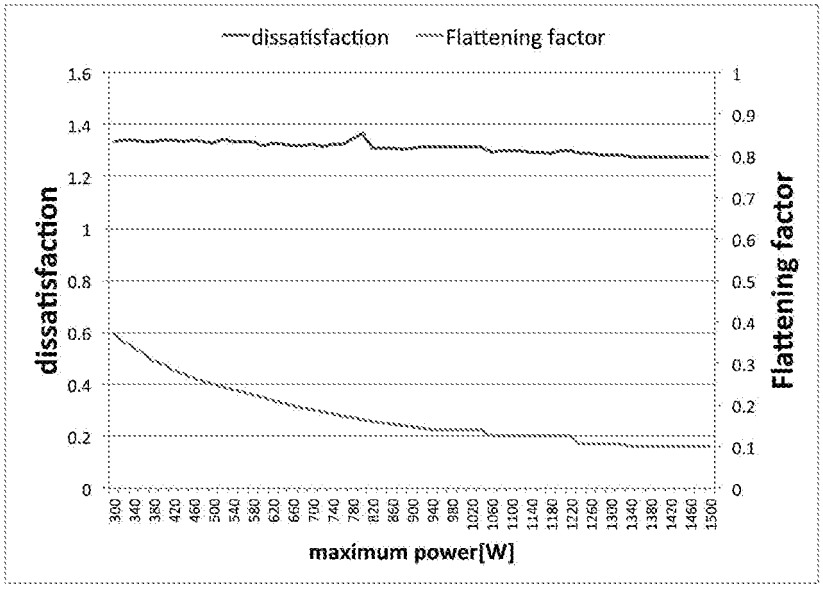


(b)Accumulated energy consumption

[図37]

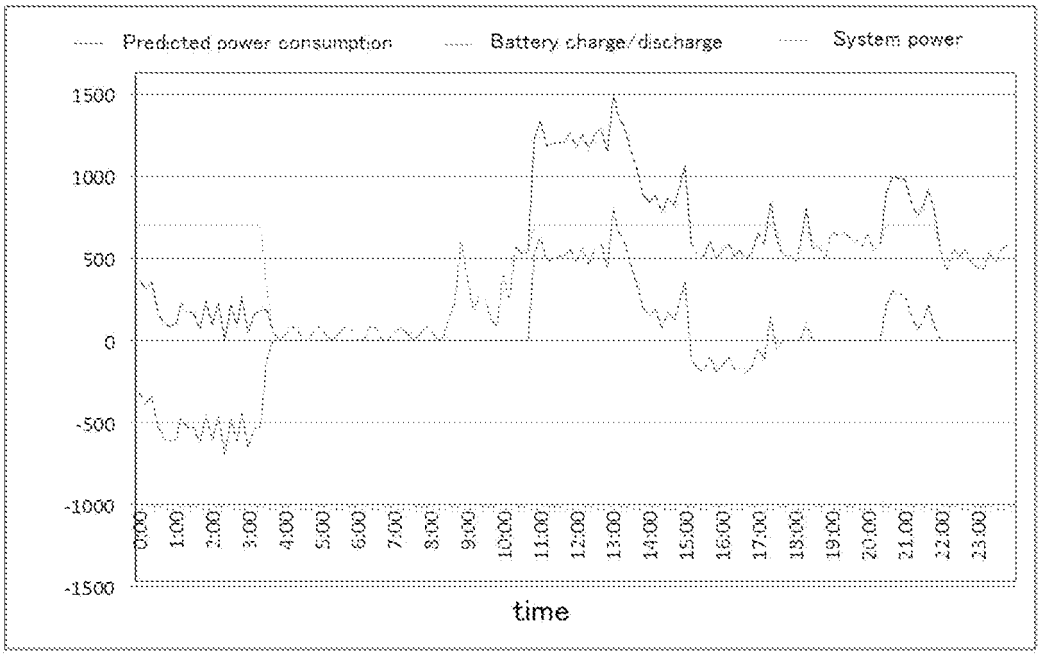


(a)Previous EoD system

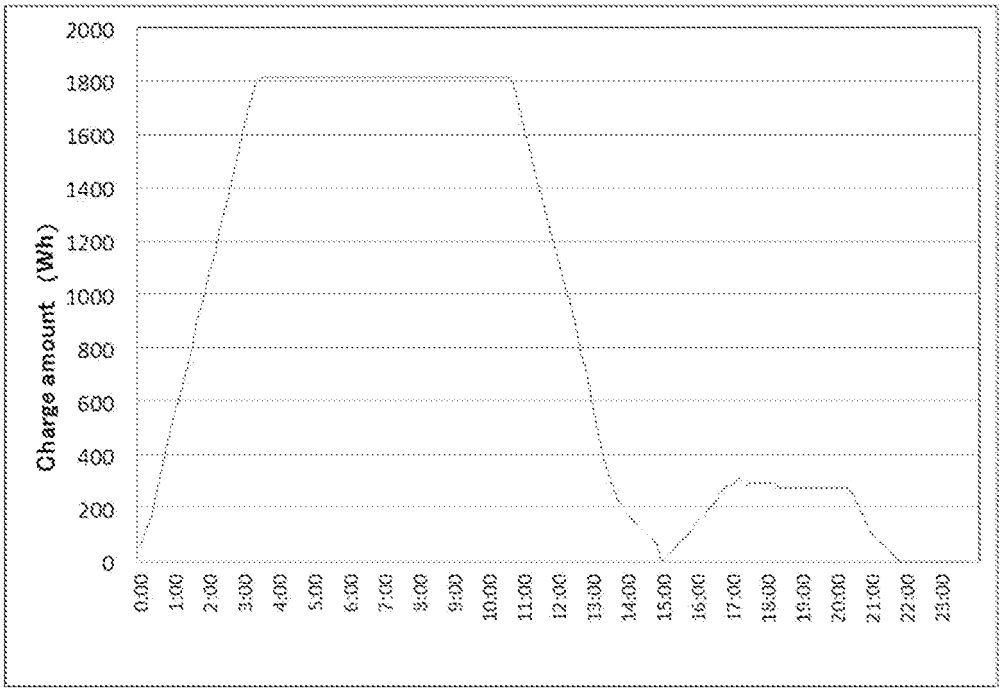


(b)Augmented EoD system

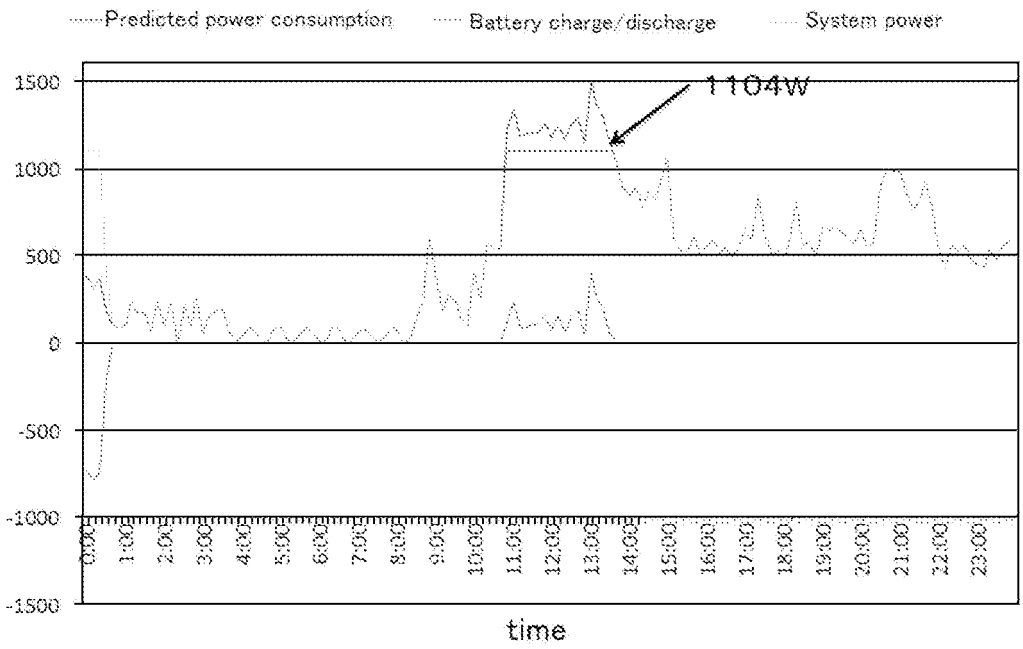
[図38]


Predicted power consumption
Battery charge/discharge
System power
1500
1000
500
0
-500
-1000
-1500
0:00
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
time

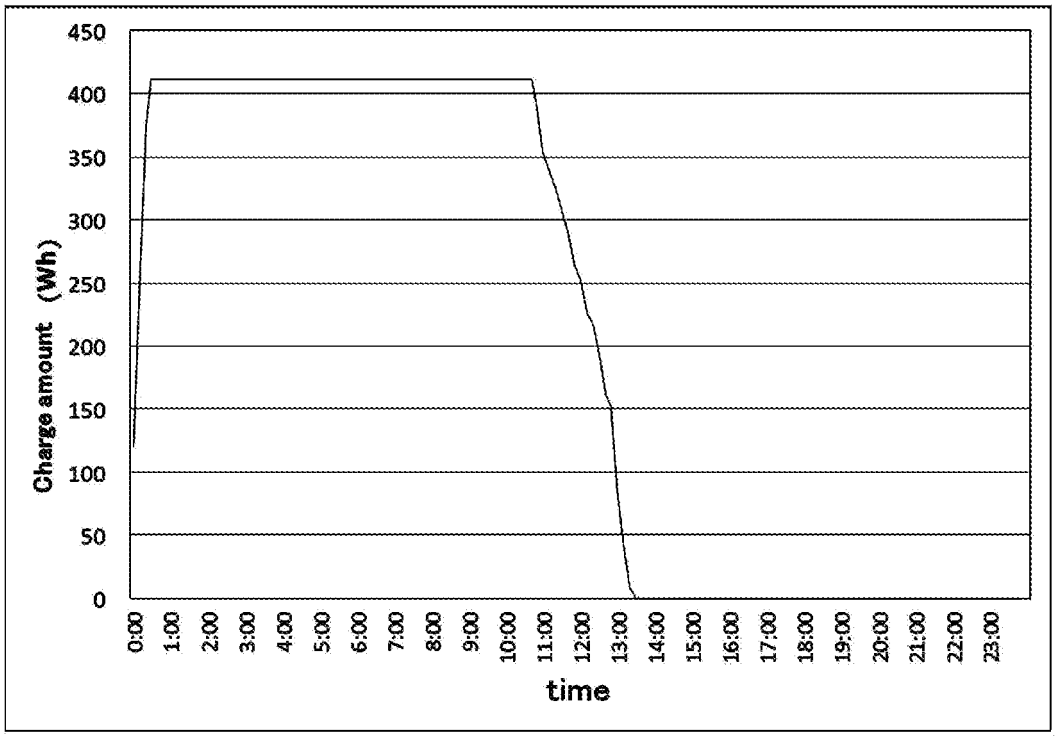
[図39]


2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Charge amount (Wh)
0:00
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00

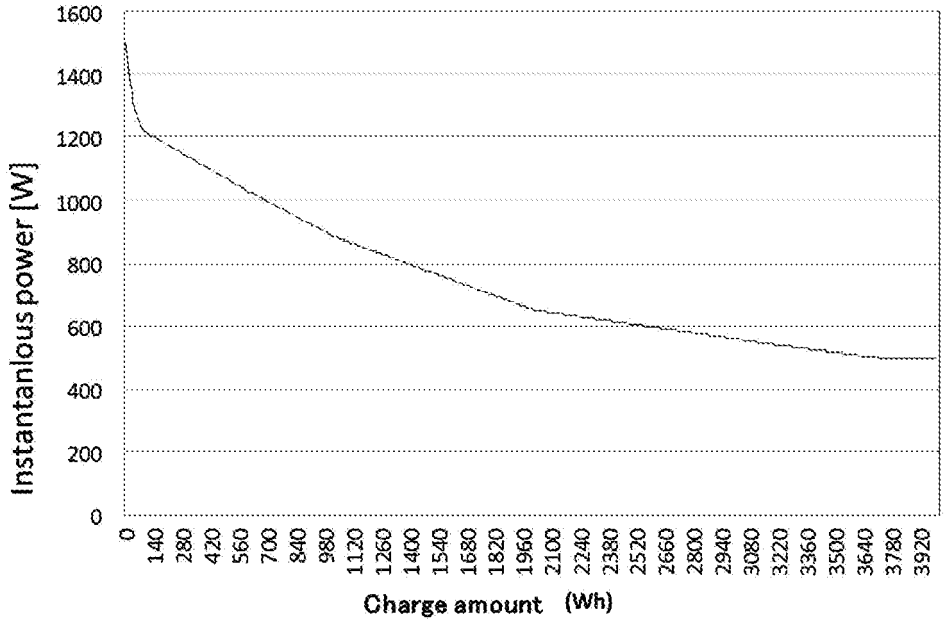
[図40]


Predicted power consumption
Battery charge/discharge
System power
1104W
1500
1000
500
0
-500
-1000
-1500
time

[図41]


Charge amount (Wh)
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
time

[図42]


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Instantanlous power [W]
0
140
280
420
560
700
840
980
1120
1260
1400
1540
1680
1820
1960
2100
2240
2380
2520
2660
2800
2940
3080
3220
3360
3500
3640
3780
3920
Charge amount (Wh)