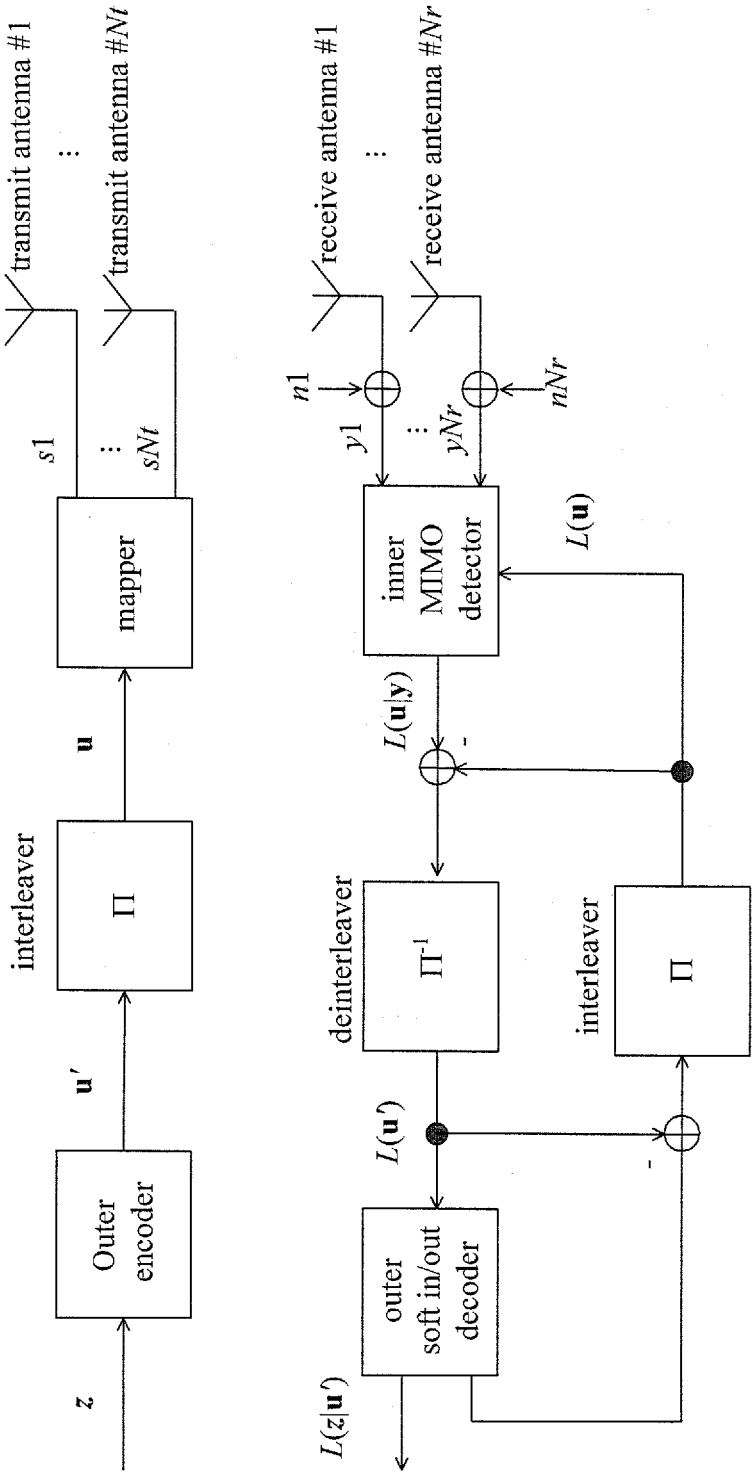
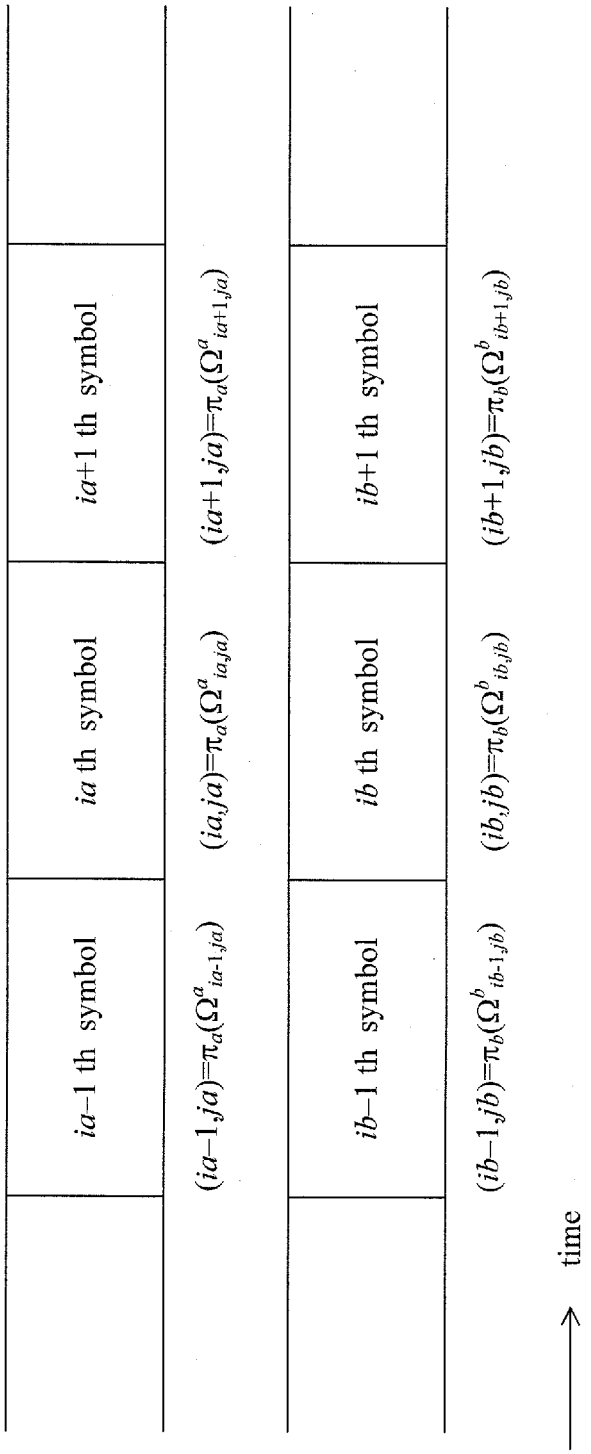
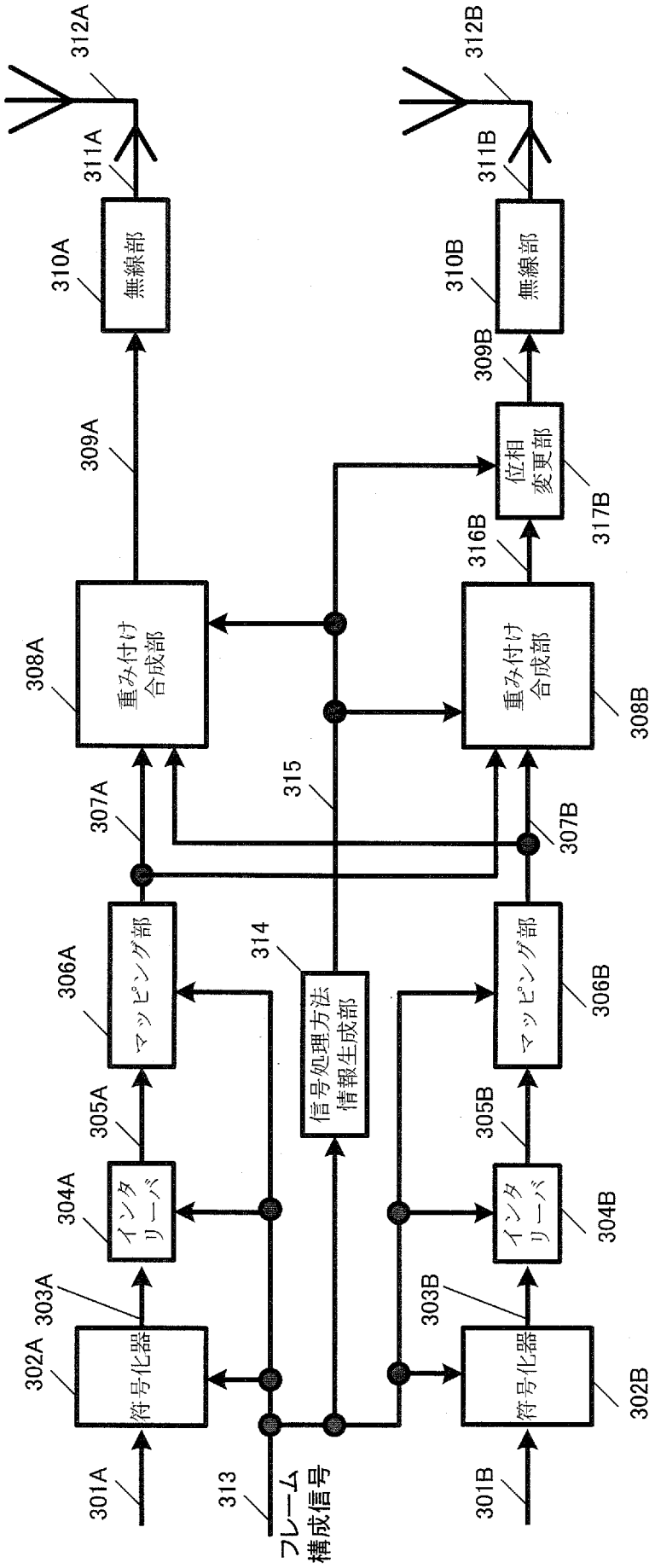
[図1]


transmit antenna #1
transmit antenna #Nt
receive antenna #1
receive antenna #Nr
s1
sNt
n1
nNr
y1
yNr
mapper
u
interleaver
Π
u'
Outer encoder
z
inner MIMO detector
L(u)
L(u|y)
deinterleaver
Π-1
L(u')
outer soft in/out decoder
L(z|u')
interleaver
Π

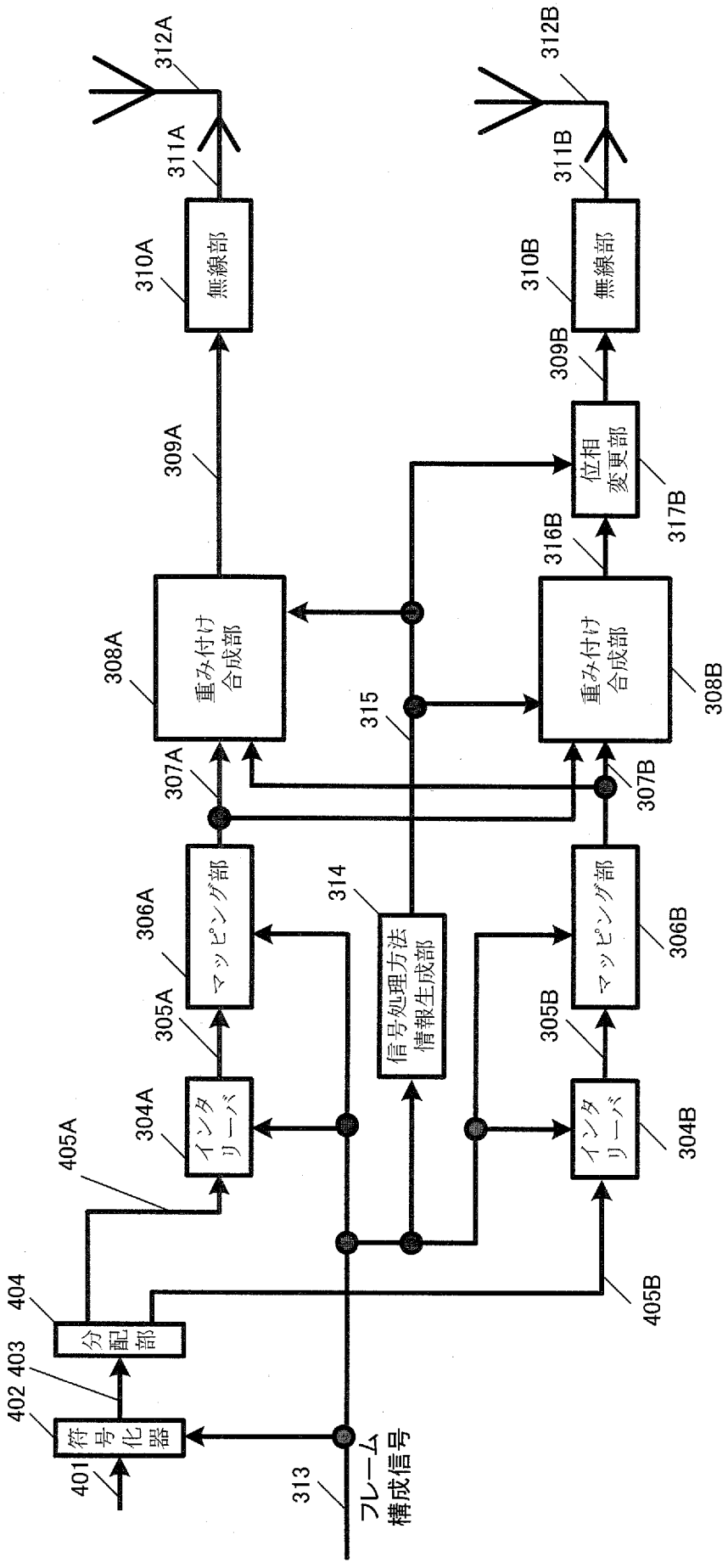
[図2]


stream A
stream B
ia–1 th symbol
ia th symbol
ia+1 th symbol
ib–1 th symbol
ib th symbol
ib+1 th symbol
(ia–1,ja)=πa(Ω^a ia-1,ja)
(ia,ja)=πa(Ω^a ia,ja)
(ia+1,ja)=πa(Ω^a ia+1,ja)
(ib–1,jb)=πb(Ω^b ib-1,jb)
(ib,jb)=πb(Ω^b ib,jb)
(ib+1,jb)=πb(Ω^b ib+1,jb)
time

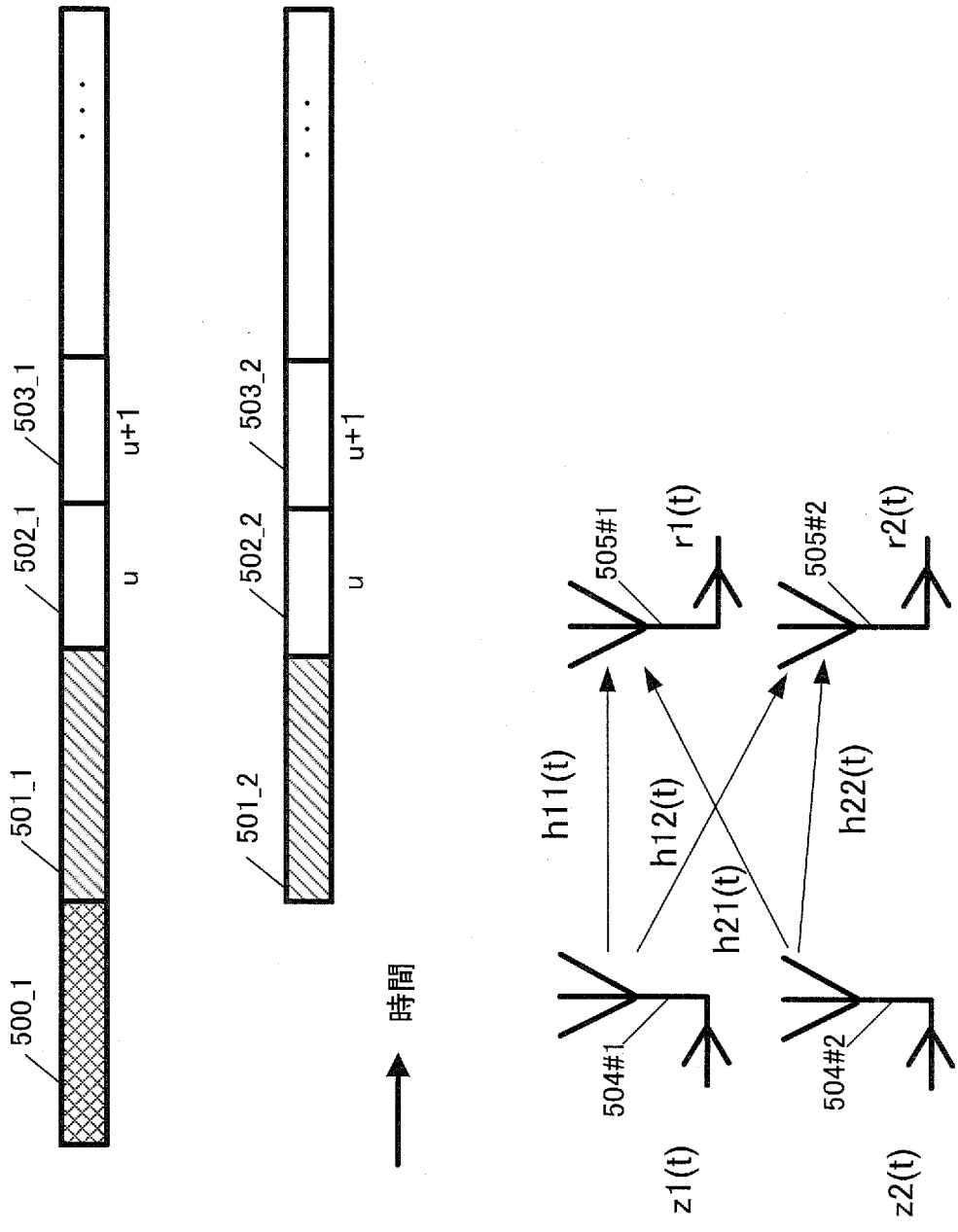
[図3]


301A
301B
302A
302B
303A
303B
304A
304B
305A
305B
306A
306B
307A
307B
308A
308B
309A
309B
310A
310B
311A
311B
312A
312B
313
フレーム構成信号
314
信号処理方法情報生成部
315
316B
317B
符号化器
インタリーバ
マッピング部
重み付け合成部
位相変更部
無線部

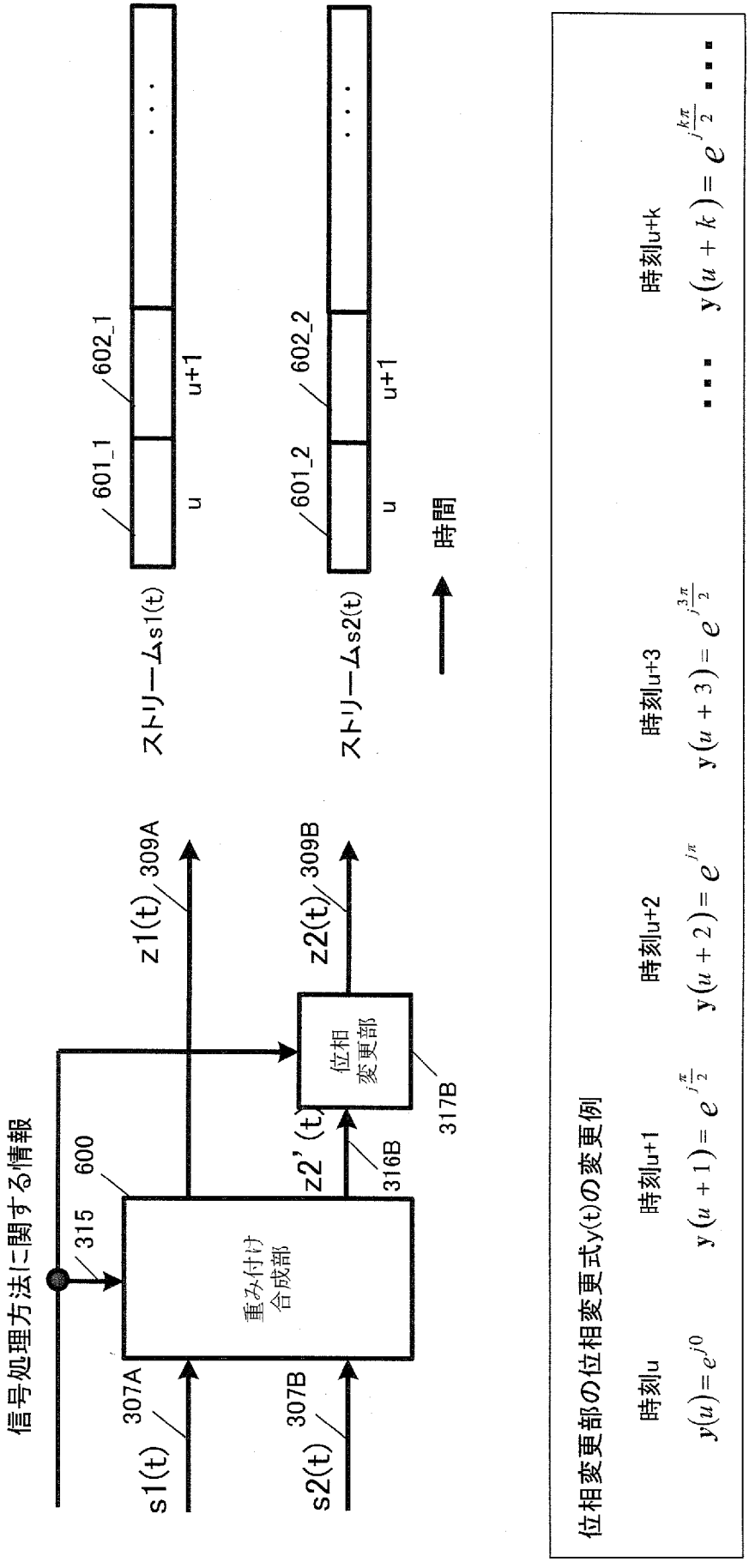
[図4]


312A
312B
311A
311B
310A
310B
無線部
309A
309B
位相変更部
317B
316B
308A
308B
重み付け合成部
315
307A
307B
306A
306B
マッピング部
314
信号処理方法情報生成部
305A
305B
304A
304B
インタリーバ
405A
405B
404
分配部
403
402
符号化器
401
313
フレーム構成信号

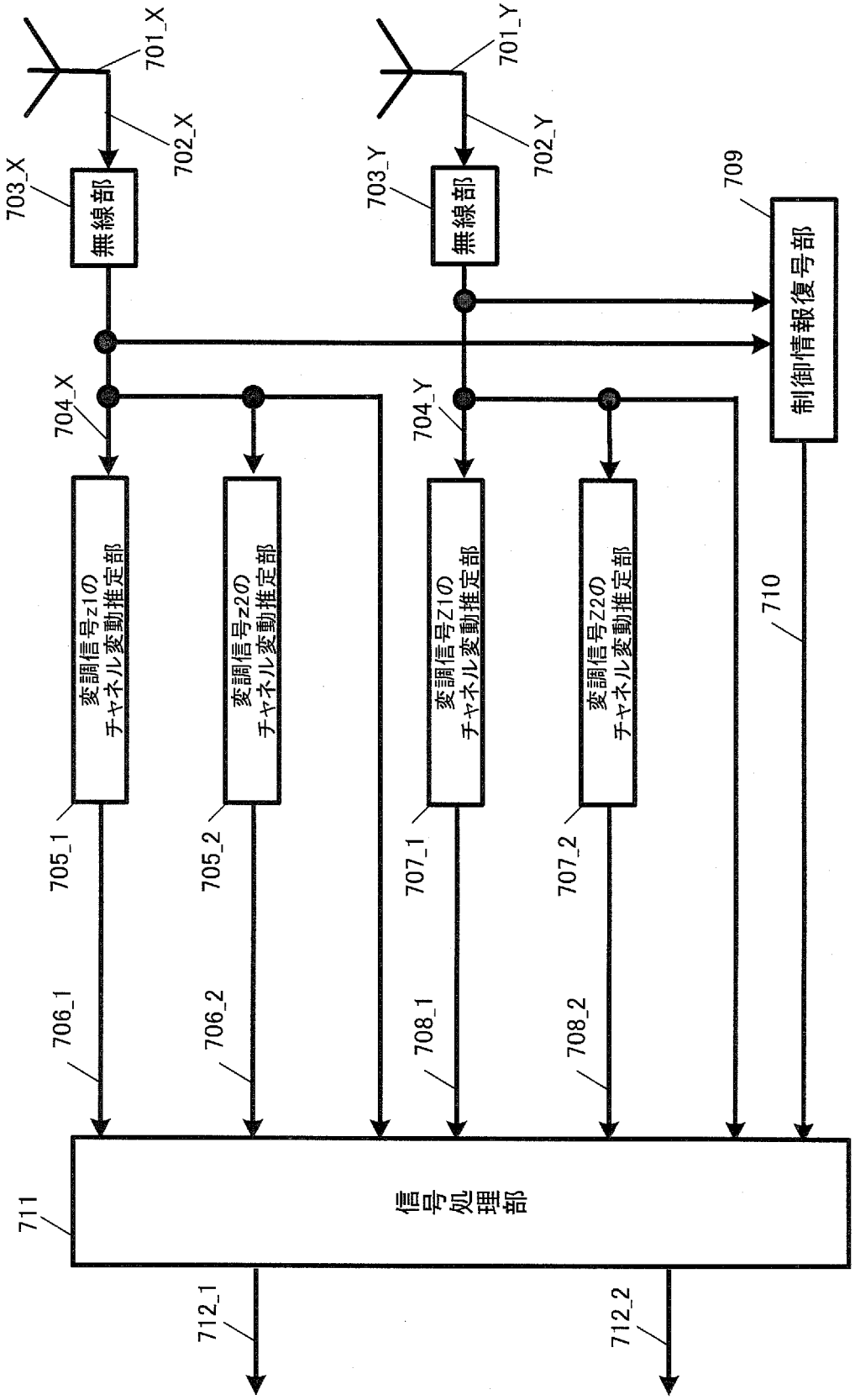
[図5]


変調信号z1(t)フレーム構成
変調信号z2(t)フレーム構成
500_1
501_1
502_1
503_1
501_2
502_2
503_2
u
u+1
時間
h11(t)
h12(t)
h21(t)
h22(t)
504#1
504#2
505#1
505#2
z1(t)
z2(t)
r1(t)
r2(t)

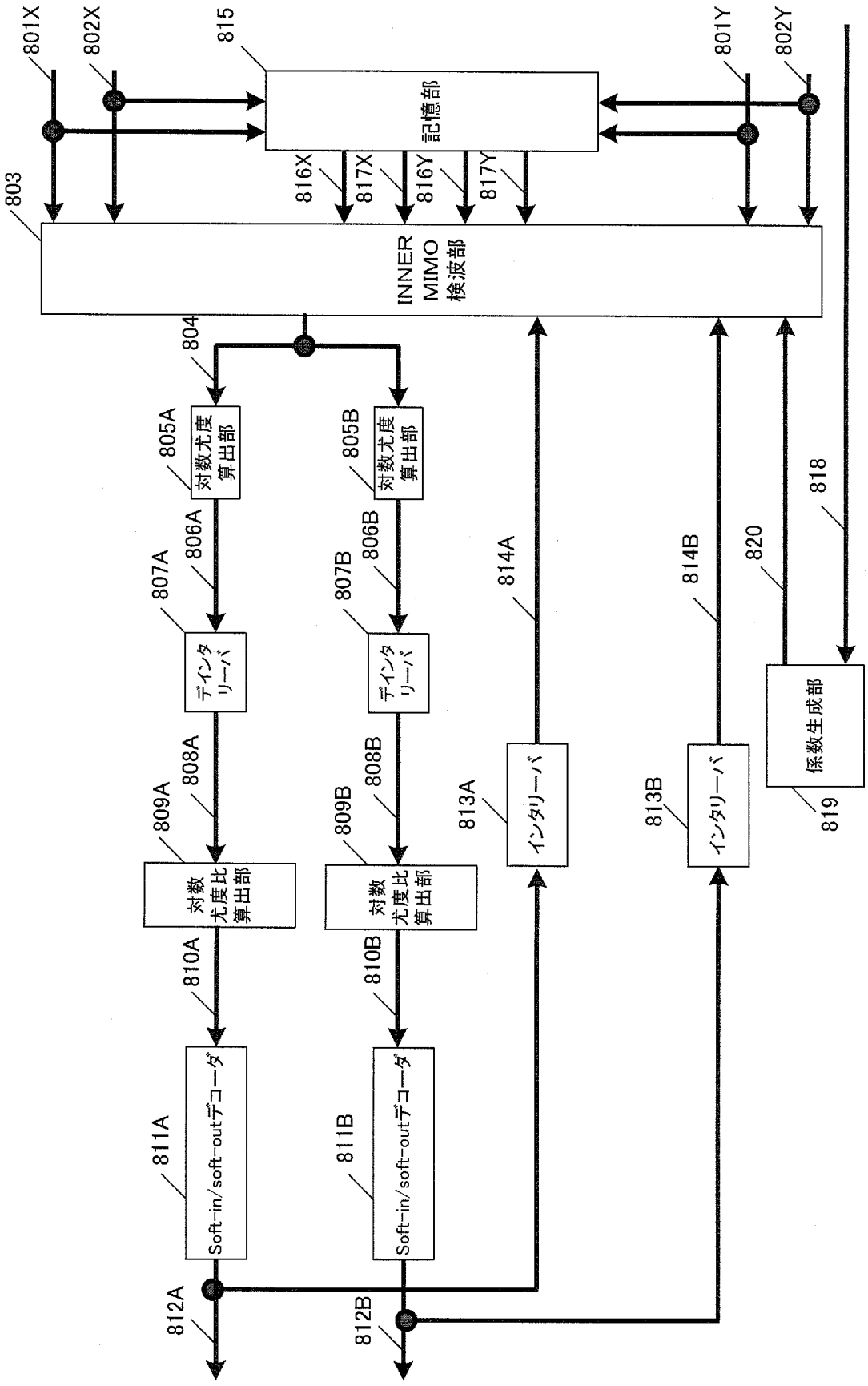
[図6]


信号処理方法に関する情報
s1(t)
307A
s2(t)
307B
315
600
重み付け合成部
z1(t)
309A
z2'(t)
316B
z2(t)
309B
位相変更部
317B
ストリームs1(t)
601_1
602_1
u
u+1
ストリームs2(t)
601_2
602_2
u
u+1
時間
位相変更部の位相変更式y(t)の変更例
時刻u
$y(u) = e^{j0}$
時刻u+1
$y(u+1) = e^{j\frac{\pi}{2}}$
時刻u+2
$y(u+2) = e^{j\pi}$
時刻u+3
$y(u+3) = e^{j\frac{3\pi}{2}}$
時刻u+k
$y(u+k) = e^{j\frac{k\pi}{2}}$

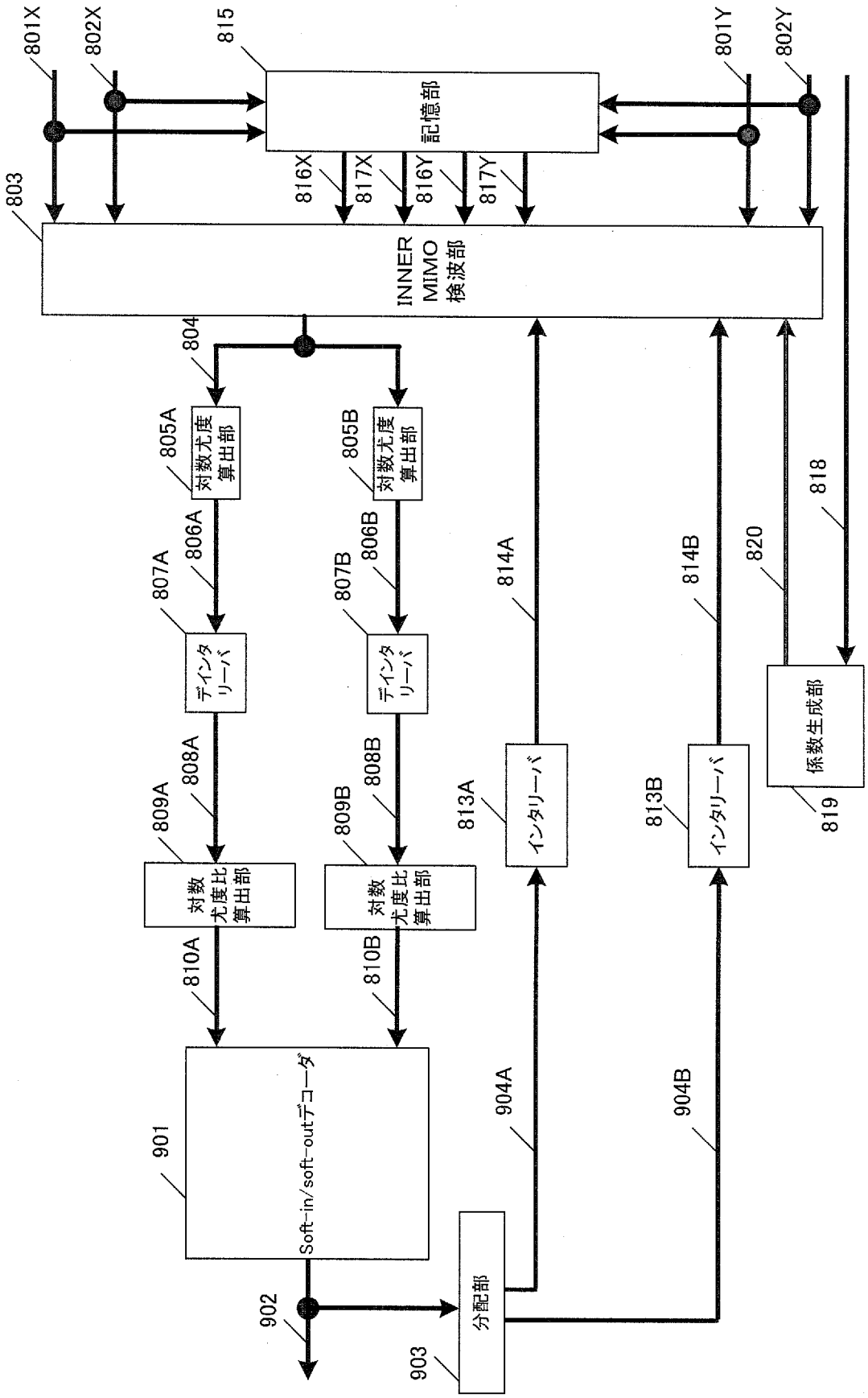
[図7]


701_X
701_Y
702_X
702_Y
703_X
703_Y
無線部
無線部
709
制御情報復号部
704_X
704_Y
変調信号z1の
チャネル変動推定部
変調信号z2の
チャネル変動推定部
変調信号Z1の
チャネル変動推定部
変調信号Z2の
チャネル変動推定部
710
705_1
705_2
707_1
707_2
706_1
706_2
708_1
708_2
711
信号処理部
712_1
712_2

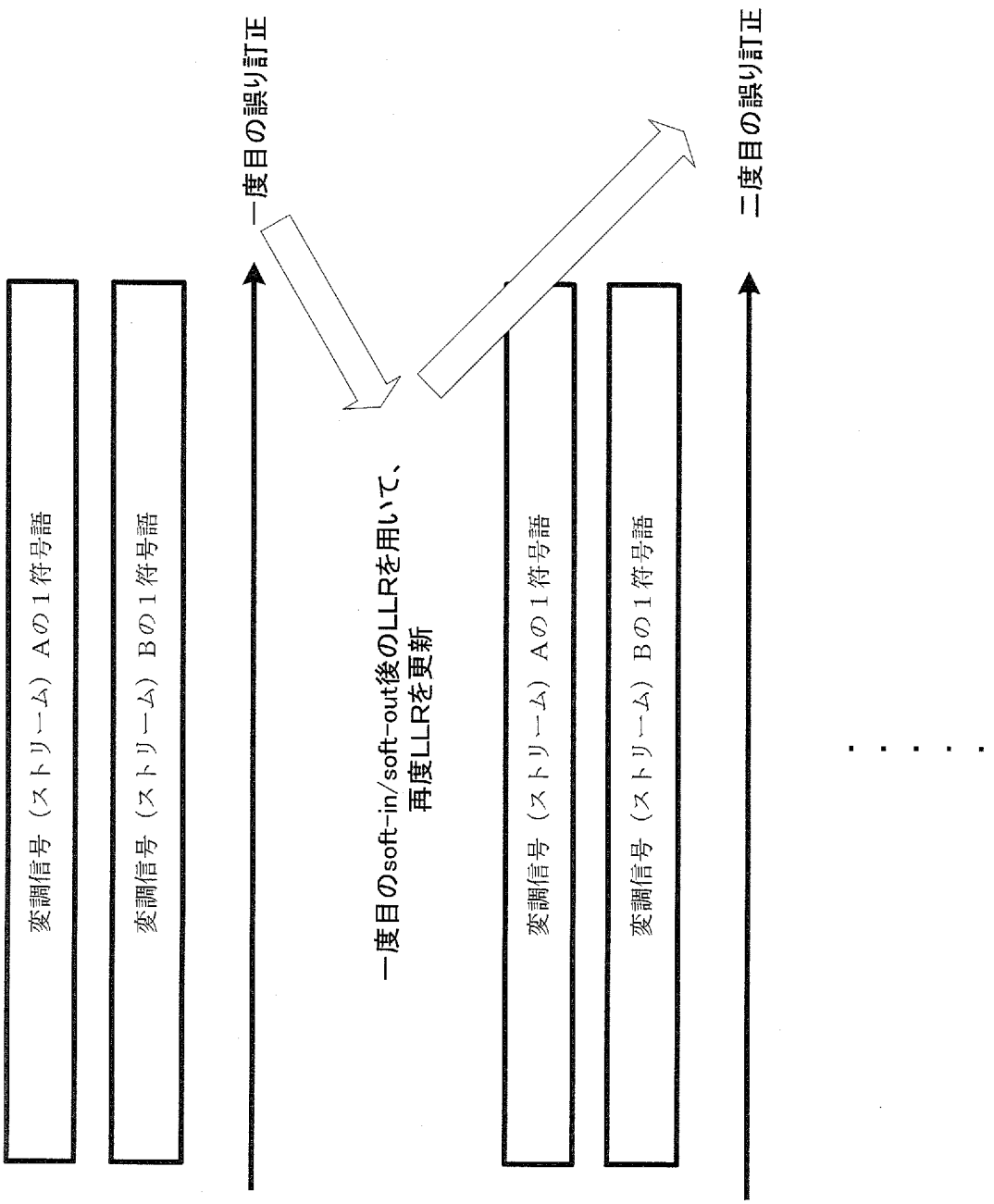
[図8]


801X
802X
815
記憶部
801Y
802Y
816X
817X
816Y
817Y
803
INNER MIMO 検波部
804
805A
対数尤度算出部
805B
対数尤度算出部
806A
806B
807A
デインタリーバ
807B
デインタリーバ
814A
814B
820
818
808A
808B
809A
対数尤度比算出部
809B
対数尤度比算出部
813A
インタリーバ
813B
インタリーバ
係数生成部
819
810A
810B
811A
Soft-in/soft-outデコーダ
811B
Soft-in/soft-outデコーダ
812A
812B

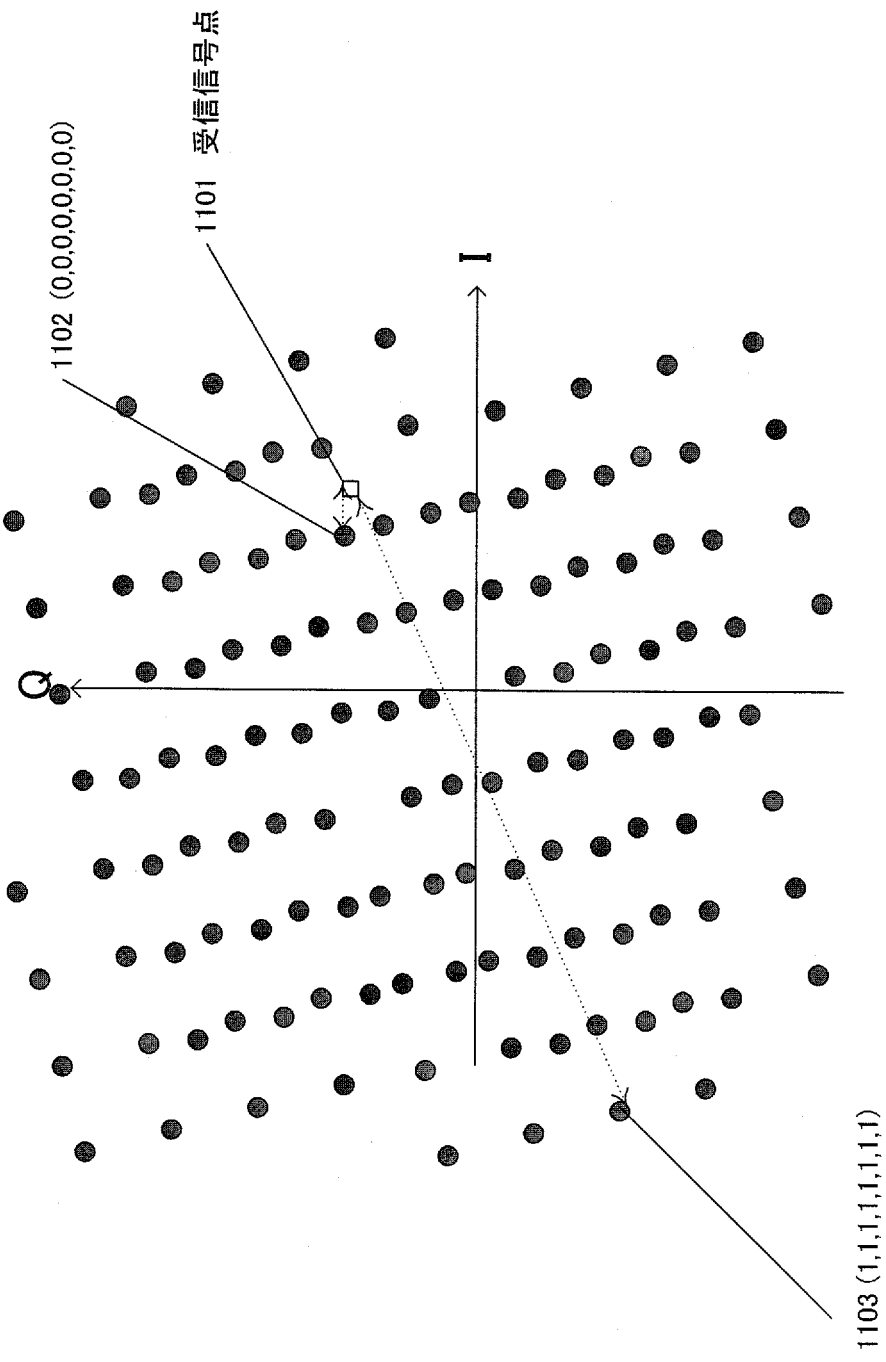
[図9]


801X
802X
815
記憶部
801Y
802Y
816X
817X
816Y
817Y
803
INNER MIMO 検波部
804
805A
対数尤度算出部
805B
対数尤度算出部
806A
806B
807A
デインタリーバ
807B
デインタリーバ
808A
808B
809A
対数尤度比算出部
809B
対数尤度比算出部
810A
810B
901
Soft-in/soft-outデコーダ
902
903
分配部
904A
904B
813A
インタリーバ
813B
インタリーバ
814A
814B
820
818
係数生成部
819

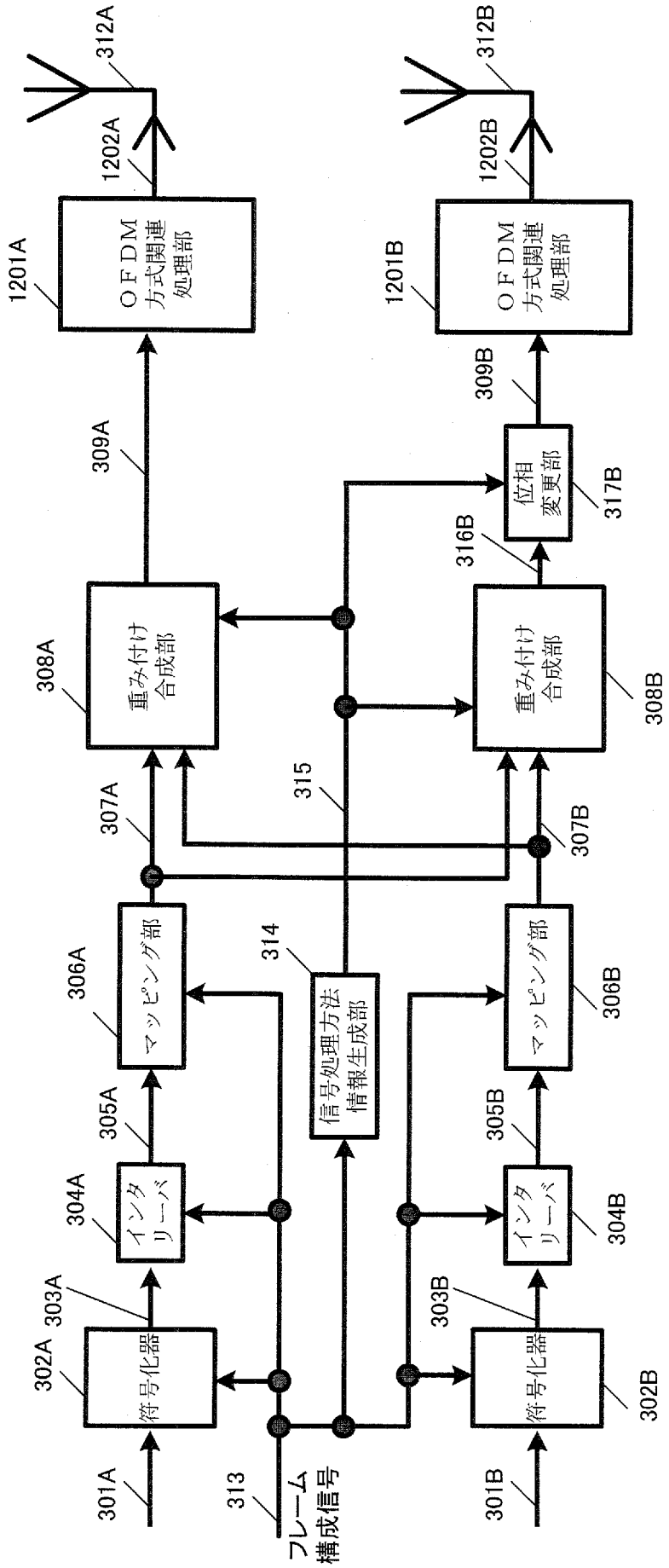
[図10]


変調信号（ストリーム）Aの1符号語
変調信号（ストリーム）Bの1符号語
一度目の誤り訂正
一度目のsoft-in/soft-out後のLLRを用いて、
再度LLRを更新
変調信号（ストリーム）Aの1符号語
変調信号（ストリーム）Bの1符号語
二度目の誤り訂正
・・・・・

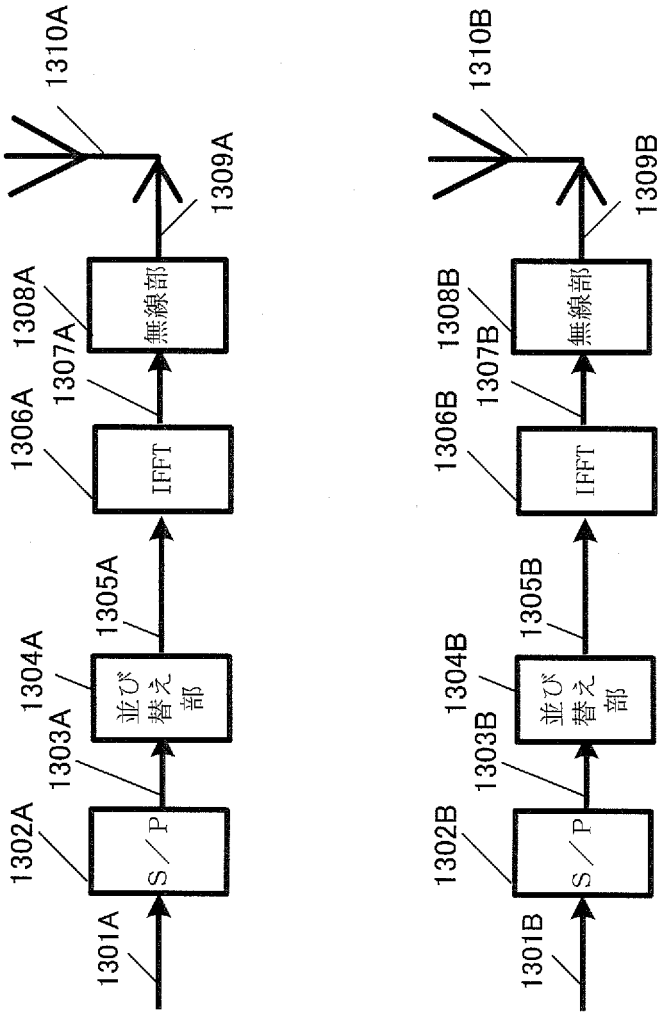
[図11]



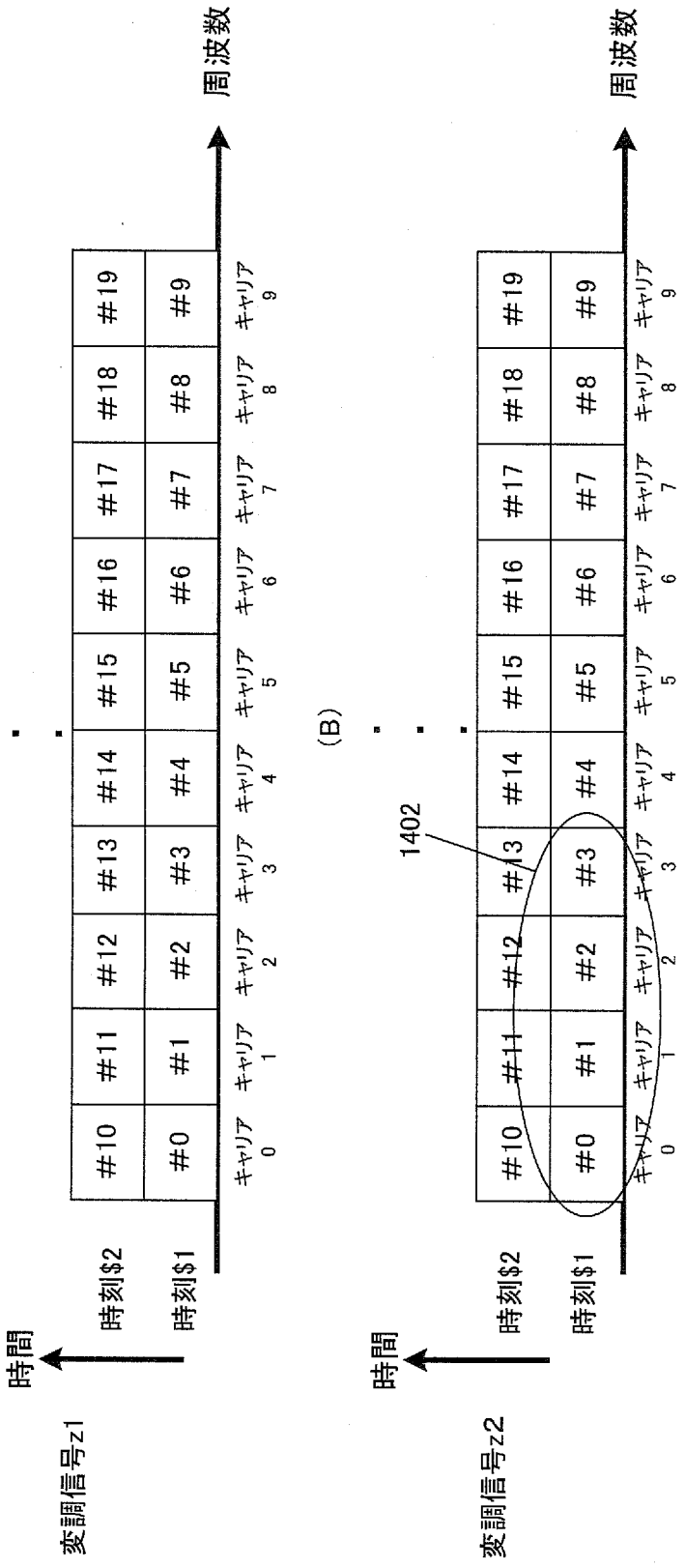
[図12]


312A
312B
1202A
1202B
OFDM方式関連処理部
1201A
1201B
309A
309B
位相変更部
317B
316B
重み付け合成部
308A
308B
315
307A
307B
マッピング部
306A
306B
314
信号処理方法情報生成部
305A
305B
インタリーバ
304A
304B
303A
303B
符号化器
302A
302B
301A
301B
313
フレーム構成信号

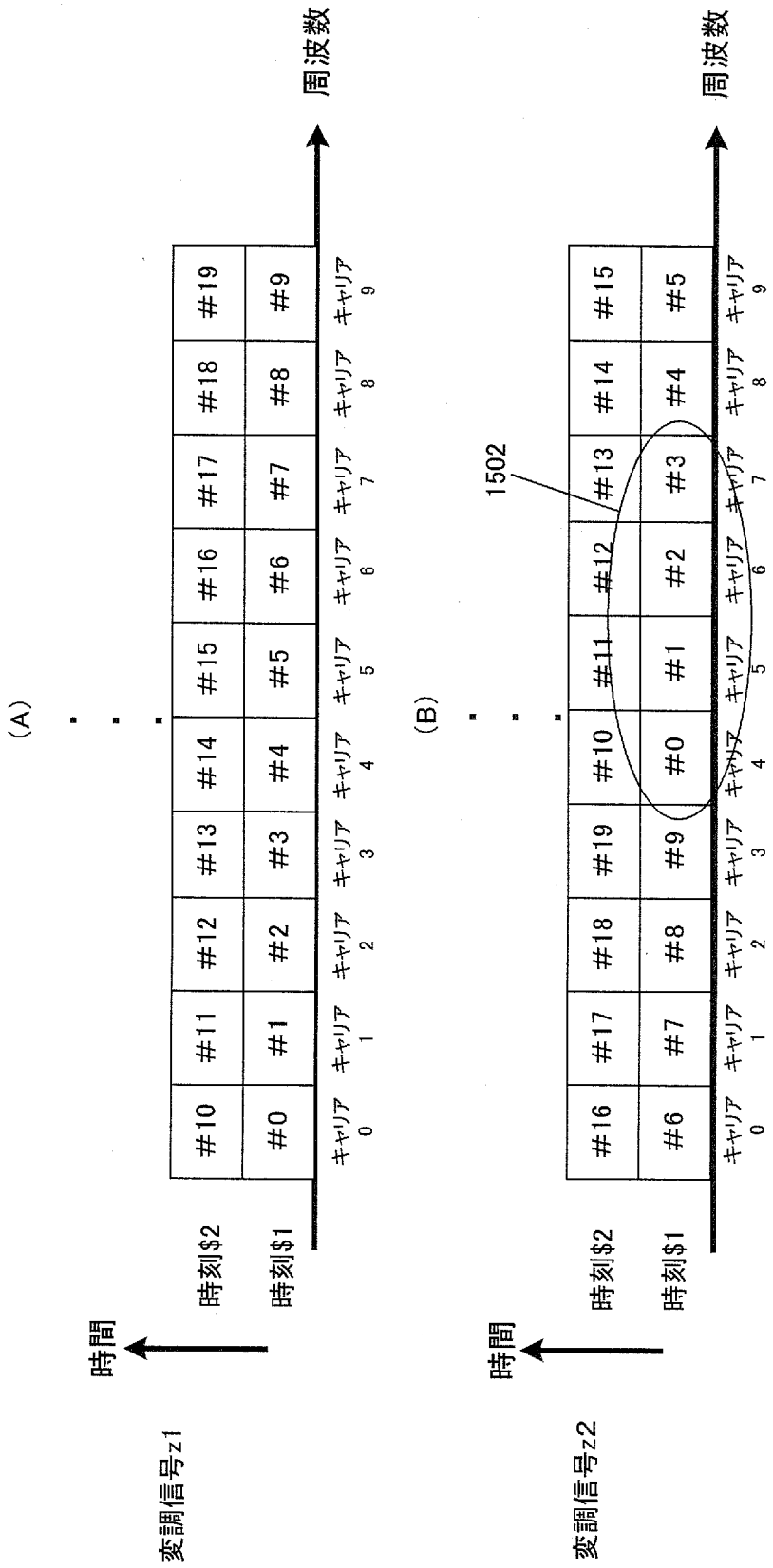
[図13]


1310A
1309A
1308A
1307A
1306A
1305A
1304A
1303A
1302A
1301A
無線部
IFFT
並び替え部
S／P
1310B
1309B
1308B
1307B
1306B
1305B
1304B
1303B
1302B
1301B
無線部
IFFT
並び替え部
S／P

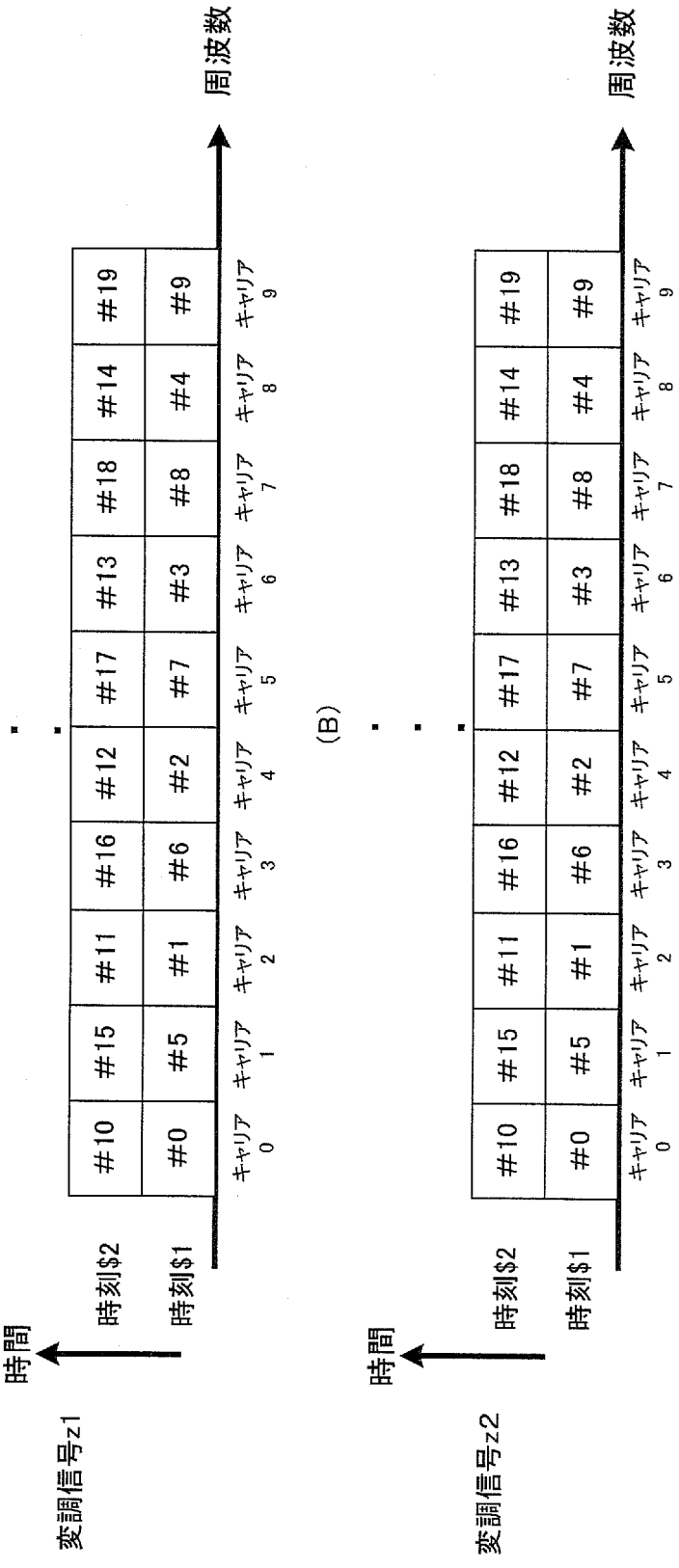
[図14]


(A)
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z1
#10
#11
#12
#13
#14
#15
#16
#17
#18
#19
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
(B)
1402
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z2

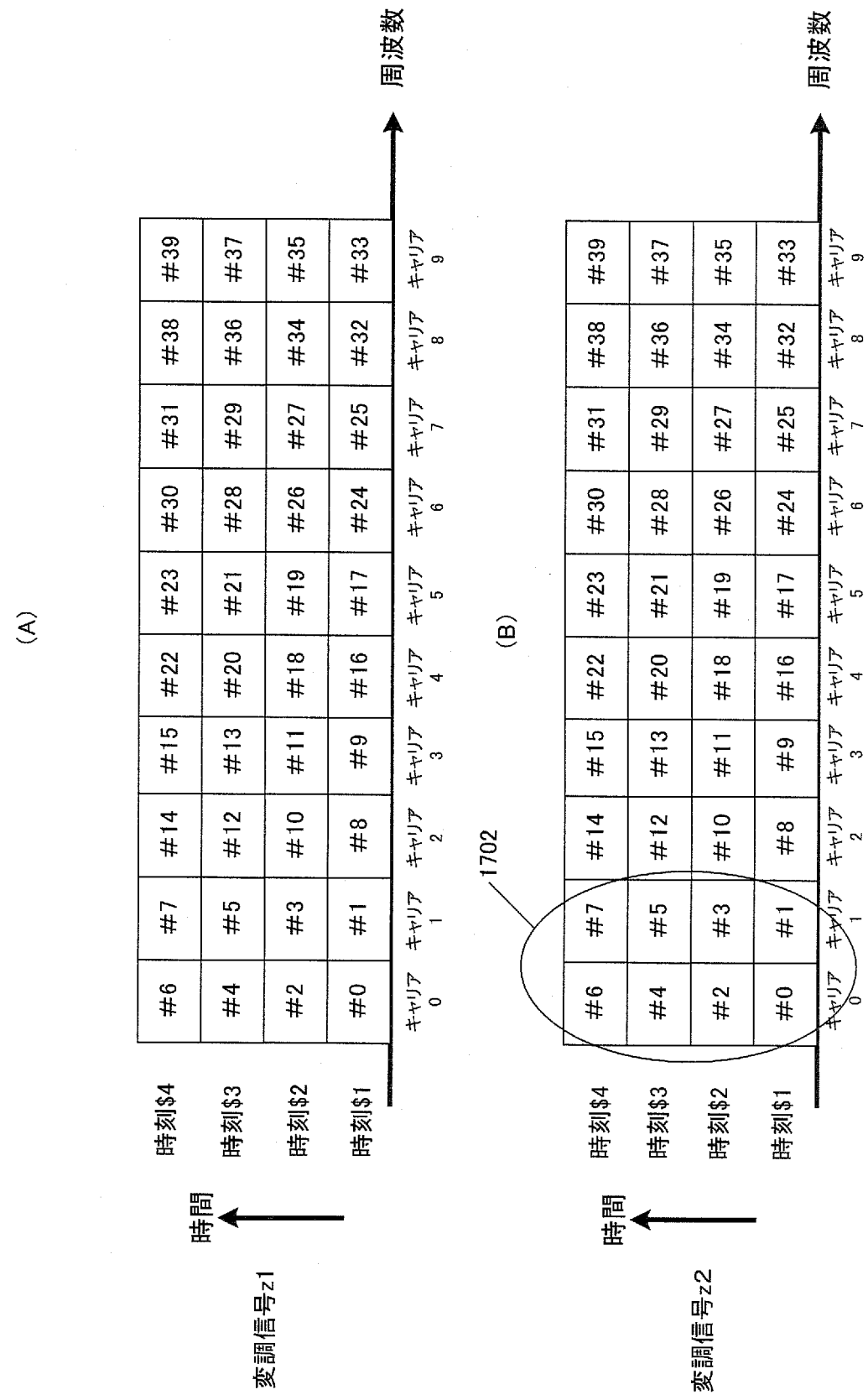
[図15]


(A)
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z1
#10
#11
#12
#13
#14
#15
#16
#17
#18
#19
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
(B)
1502
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z2
#16
#17
#18
#19
#10
#11
#12
#13
#14
#15
#6
#7
#8
#9
#0
#1
#2
#3
#4
#5
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9

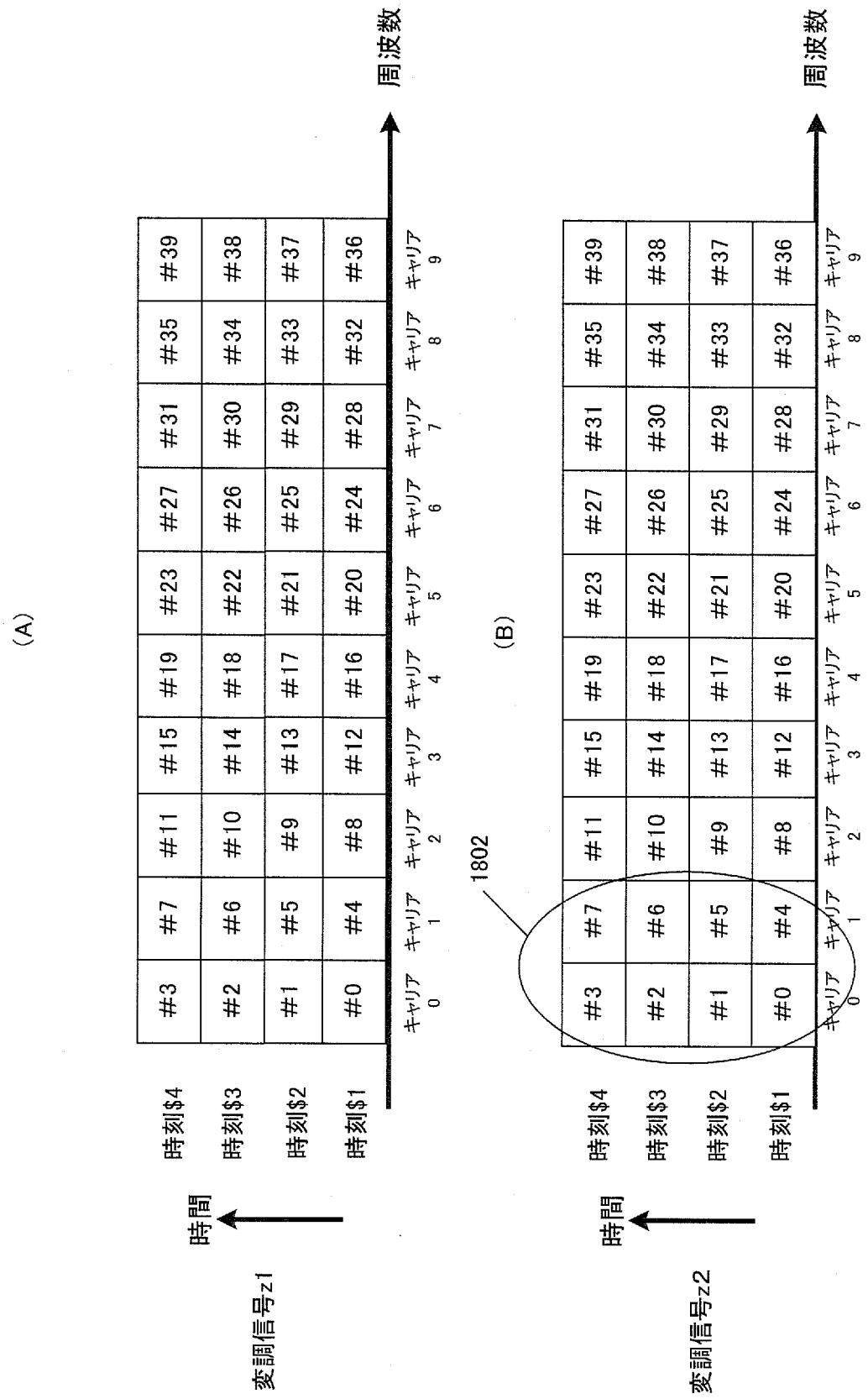
[図16]


(A)
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z1
#10
#0
#15
#5
#11
#1
#16
#6
#12
#2
#17
#7
#13
#3
#18
#8
#14
#4
#19
#9
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
(B)
周波数
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z2
#10
#0
#15
#5
#11
#1
#16
#6
#12
#2
#17
#7
#13
#3
#18
#8
#14
#4
#19
#9
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9

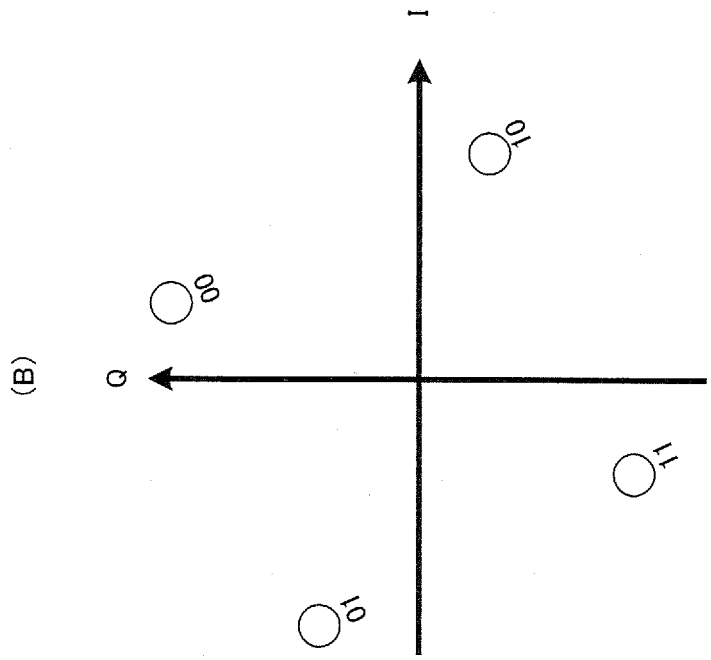
[図17]


(A)
周波数
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
#6 #7 #14 #15 #22 #23 #30 #31 #38 #39
#4 #5 #12 #13 #20 #21 #28 #29 #36 #37
#2 #3 #10 #11 #18 #19 #26 #27 #34 #35
#0 #1 #8 #9 #16 #17 #24 #25 #32 #33
時刻$4
時刻$3
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z1
(B)
1702
周波数
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
#6 #7 #14 #15 #22 #23 #30 #31 #38 #39
#4 #5 #12 #13 #20 #21 #28 #29 #36 #37
#2 #3 #10 #11 #18 #19 #26 #27 #34 #35
#0 #1 #8 #9 #16 #17 #24 #25 #32 #33
時刻$4
時刻$3
時刻$2
時刻$1
時間
変調信号z2

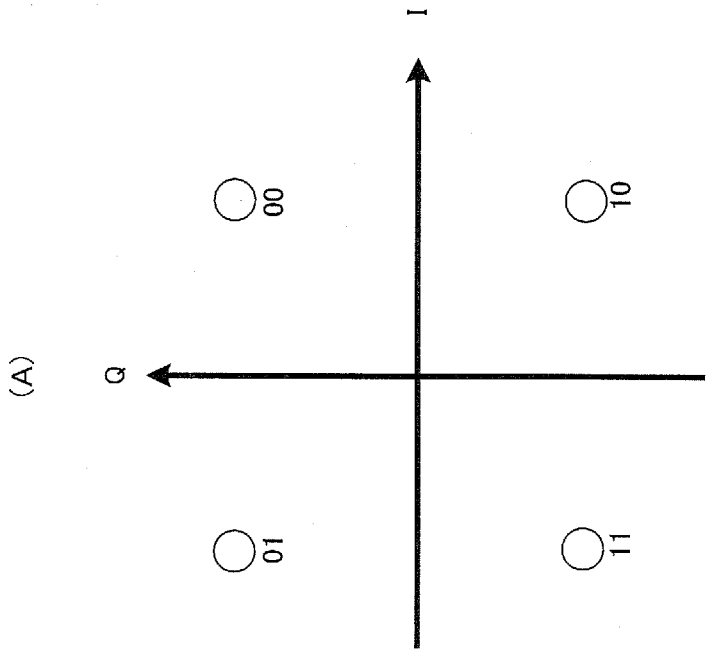
[図18]


(A)
周波数
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
時刻$4
時刻$3
時刻$2
時刻$1
#3 #7 #11 #15 #19 #23 #27 #31 #35 #39
#2 #6 #10 #14 #18 #22 #26 #30 #34 #38
#1 #5 #9 #13 #17 #21 #25 #29 #33 #37
#0 #4 #8 #12 #16 #20 #24 #28 #32 #36
時間
変調信号z1
(B)
1802
周波数
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
キャリア 8
キャリア 9
時刻$4
時刻$3
時刻$2
時刻$1
#3 #7 #11 #15 #19 #23 #27 #31 #35 #39
#2 #6 #10 #14 #18 #22 #26 #30 #34 #38
#1 #5 #9 #13 #17 #21 #25 #29 #33 #37
#0 #4 #8 #12 #16 #20 #24 #28 #32 #36
時間
変調信号z2

[図19]

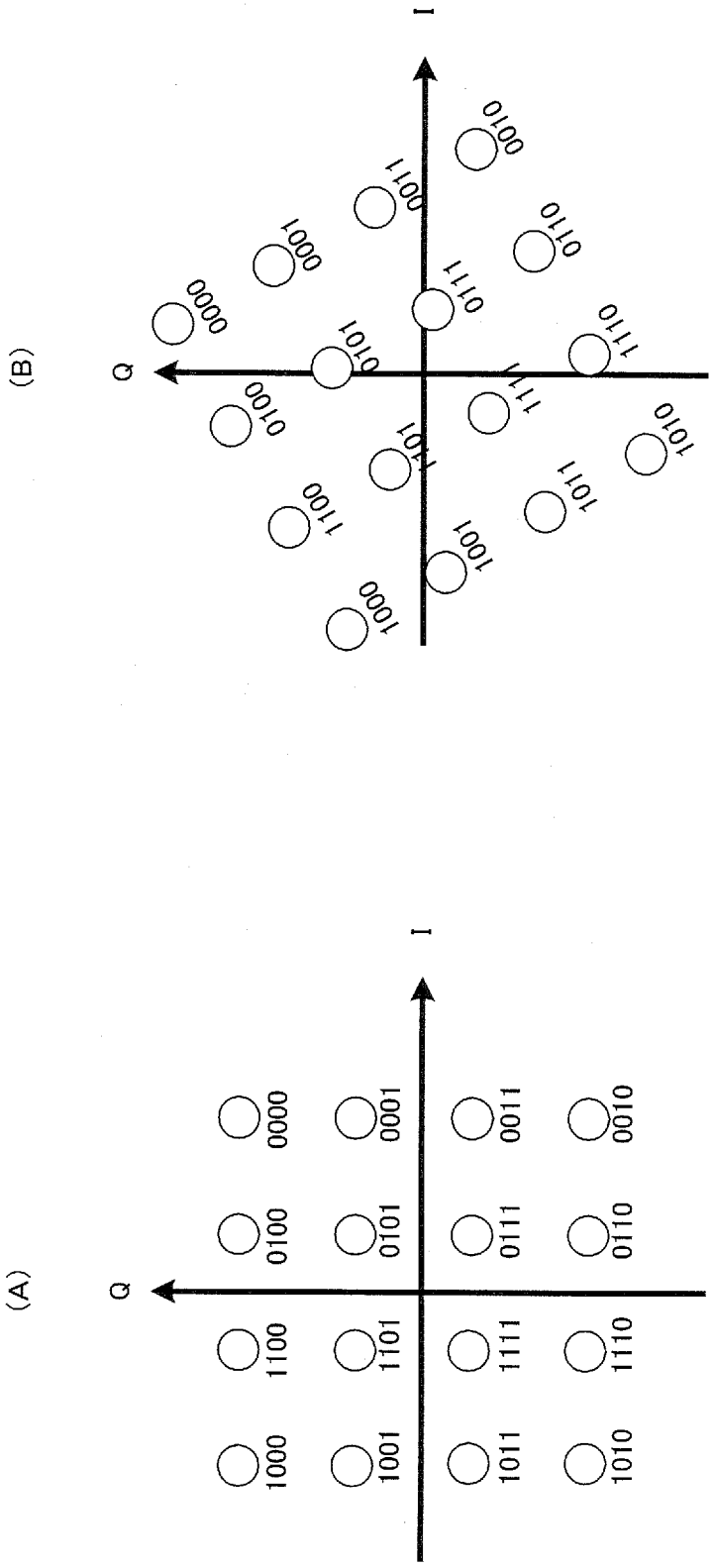


(B)

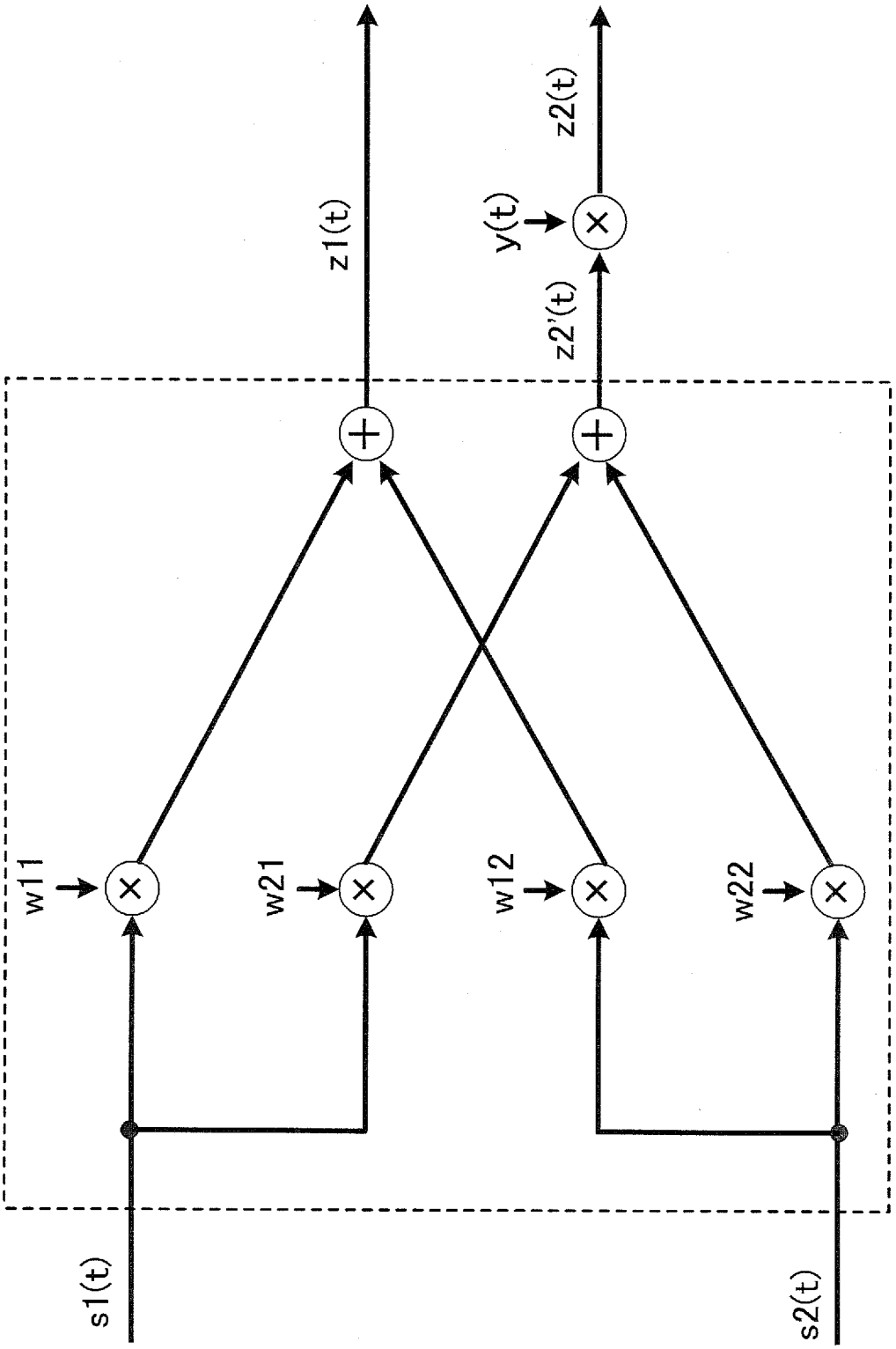


(A)

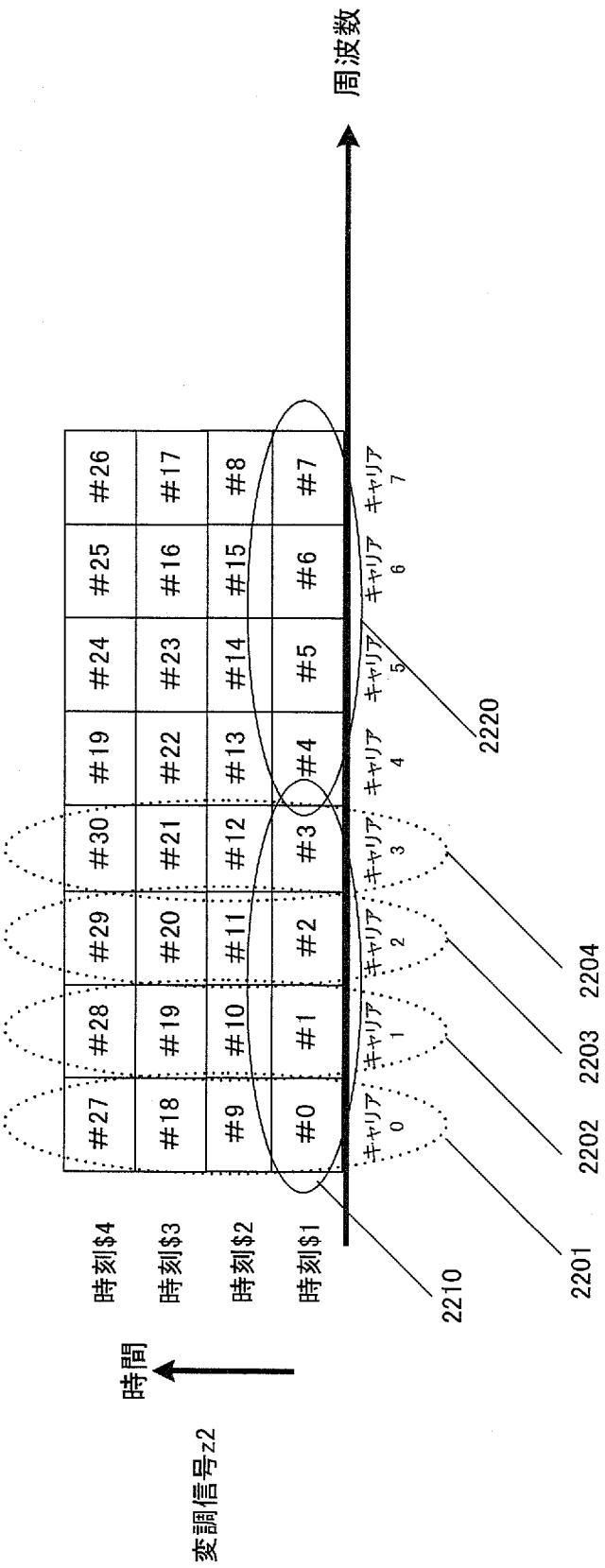
[図20]


(B)
I
Q
0100
0011
0110
1000
1100
0000
0101
1110
1111
0010
1010
1011
0001
1101
1001
0111
1100
1000
(A)
I
Q
0000
0001
0011
0010
0100
0101
0111
0110
1100
1101
1111
1110
1000
1001
1011
1010

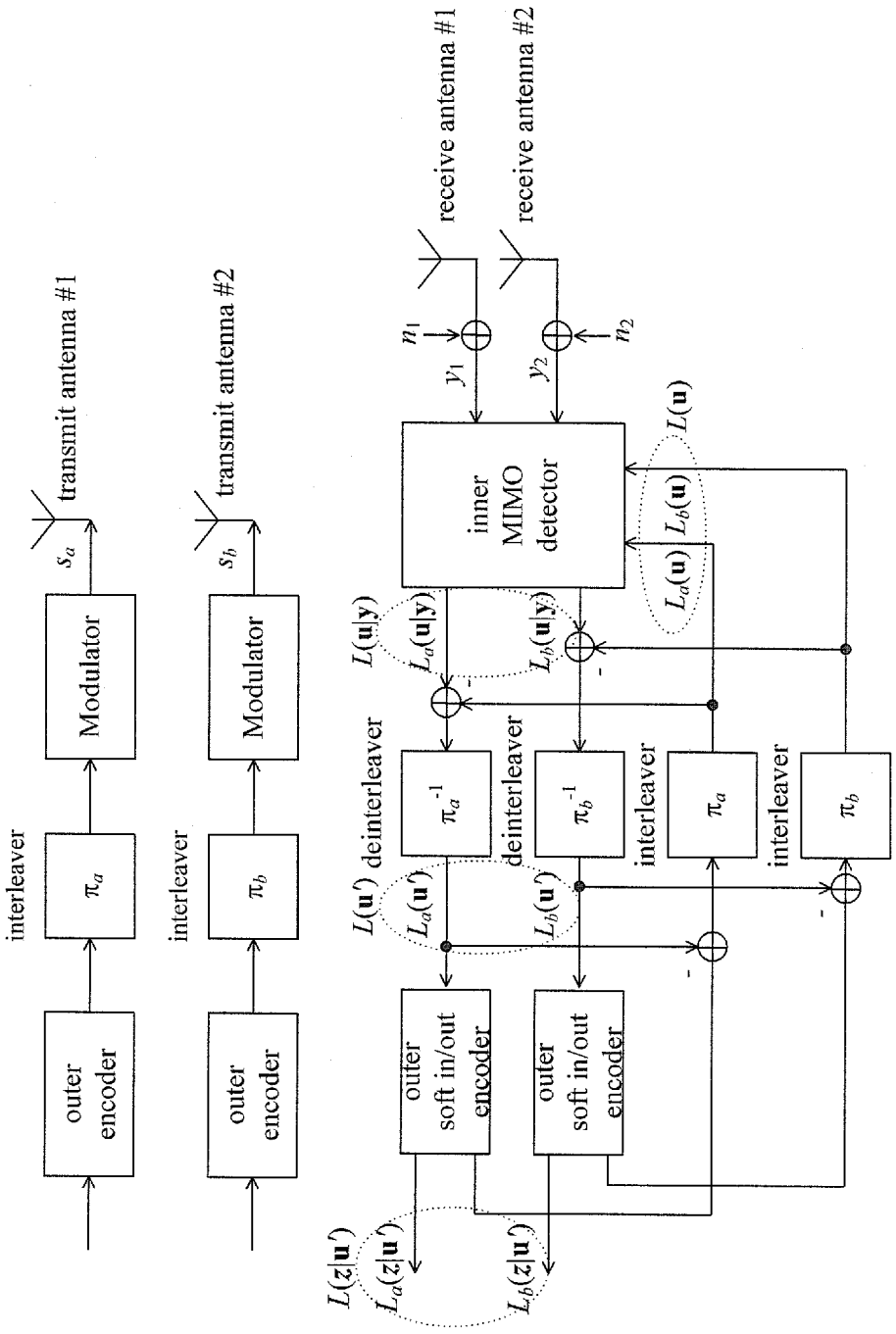
[図21]



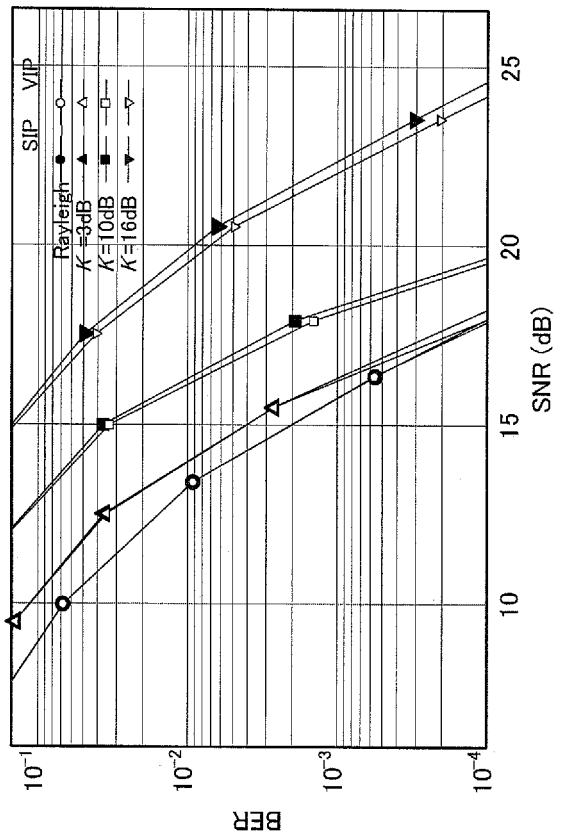
[図22]


周波数
キャリア 0
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 4
キャリア 5
キャリア 6
キャリア 7
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#9
#10
#11
#12
#13
#14
#15
#8
#18
#19
#20
#21
#22
#23
#24
#25
#17
#27
#28
#29
#30
#19
#26
時刻$1
時刻$2
時刻$3
時刻$4
時間
変調信号z2
2210
2201
2202
2203
2204
2220

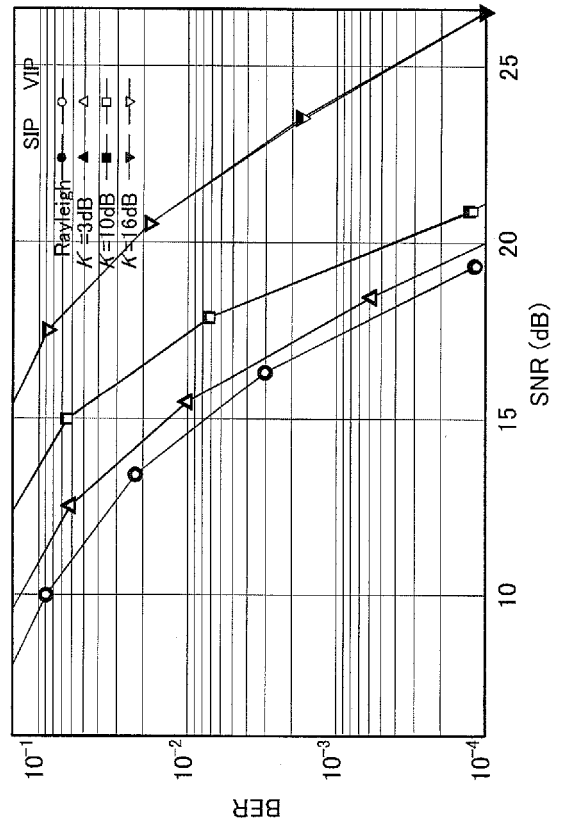
[図23]


outer encoder
interleaver
π_a
Modulator
transmit antenna #1
s_a
outer encoder
interleaver
π_b
Modulator
transmit antenna #2
s_b
receive antenna #1
receive antenna #2
n_1
n_2
y_1
y_2
inner MIMO detector
$L(\mathbf{u})$
$L_a(\mathbf{u})$
$L_b(\mathbf{u})$
$L(\mathbf{u}|\mathbf{y})$
$L_a(\mathbf{u}|\mathbf{y})$
$L_b(\mathbf{u}|\mathbf{y})$
deinterleaver
π_a^{-1}
deinterleaver
π_b^{-1}
interleaver
π_a
interleaver
π_b
$L(\mathbf{u}')$
$L_a(\mathbf{u}')$
$L_b(\mathbf{u}')$
outer soft in/out encoder
outer soft in/out encoder
$L(z|\mathbf{u}')$
$L_a(z|\mathbf{u}')$
$L_b(z|\mathbf{u}')$

[図24]

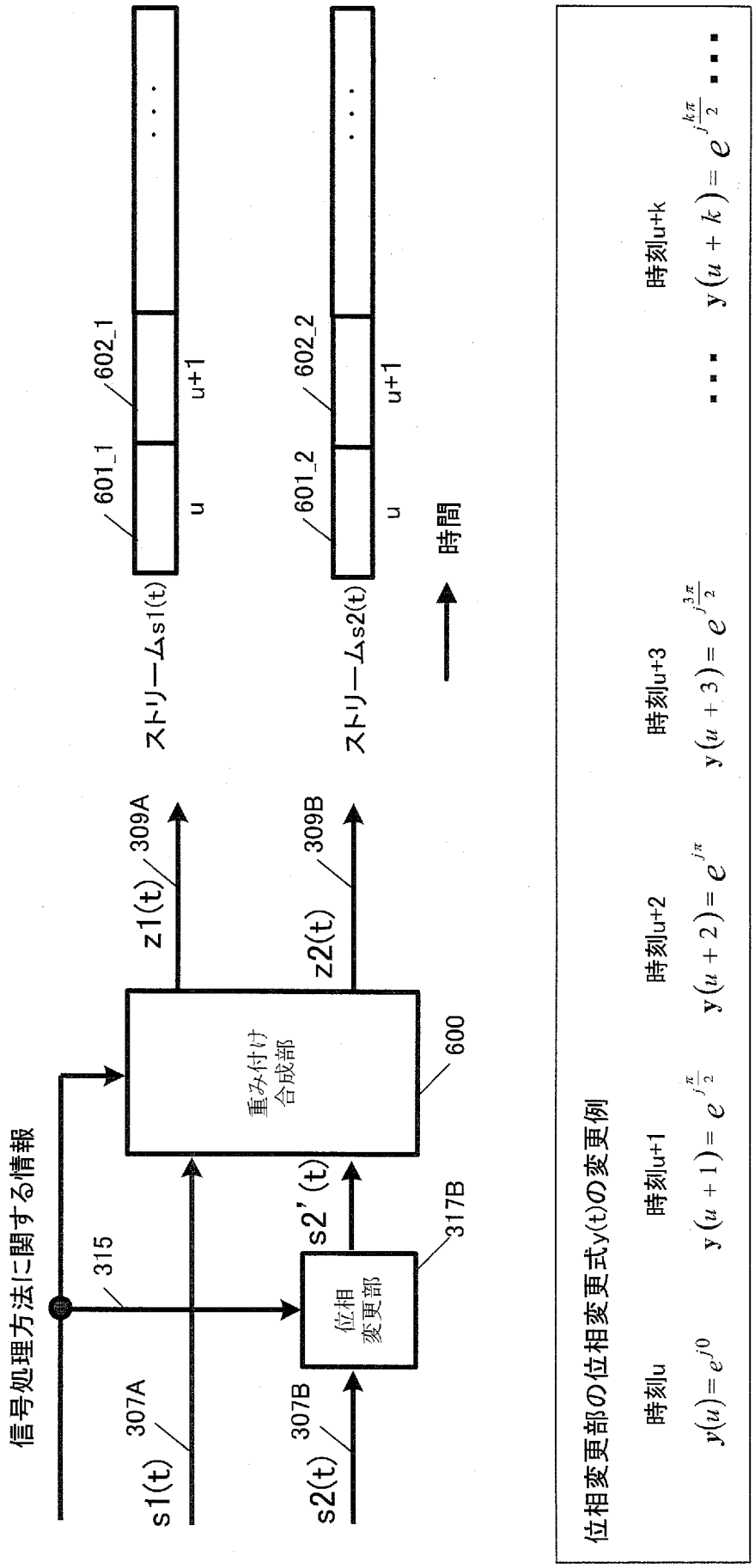

SIP VIP
Rayleigh
K=3dB
K=10dB
K=16dB
BER
SNR (dB)
10
15
20
25
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}

(B)

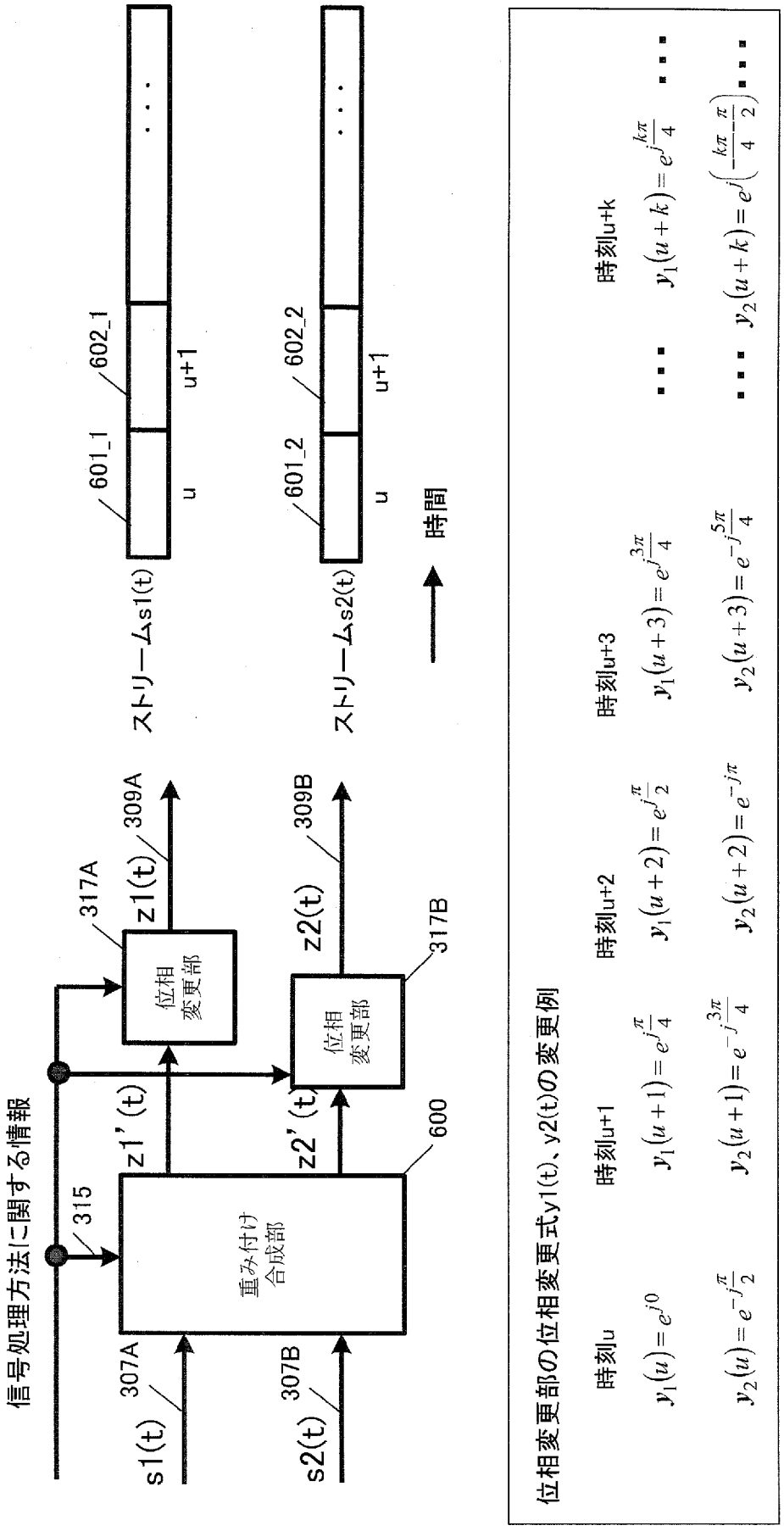

SIP VIP
Rayleigh
K=3dB
K=10dB
K=16dB
BER
SNR (dB)
10
15
20
25
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}

(A)

[図25]


信号処理方法に関する情報
315
307A
s1(t)
307B
s2(t)
位相
変更部
s2'(t)
317B
重み付け
合成部
600
z1(t)
309A
z2(t)
309B
ストリームs1(t)
601_1
602_1
u
u+1
ストリームs2(t)
601_2
602_2
u
u+1
時間
位相変更部の位相変更式y(t)の変更例
時刻u
$y(u)=e^{j0}$
時刻u+1
$y(u+1)=e^{j\frac{\pi}{2}}$
時刻u+2
$y(u+2)=e^{j\pi}$
時刻u+3
$y(u+3)=e^{j\frac{3\pi}{2}}$
時刻u+k
$y(u+k)=e^{j\frac{k\pi}{2}}$

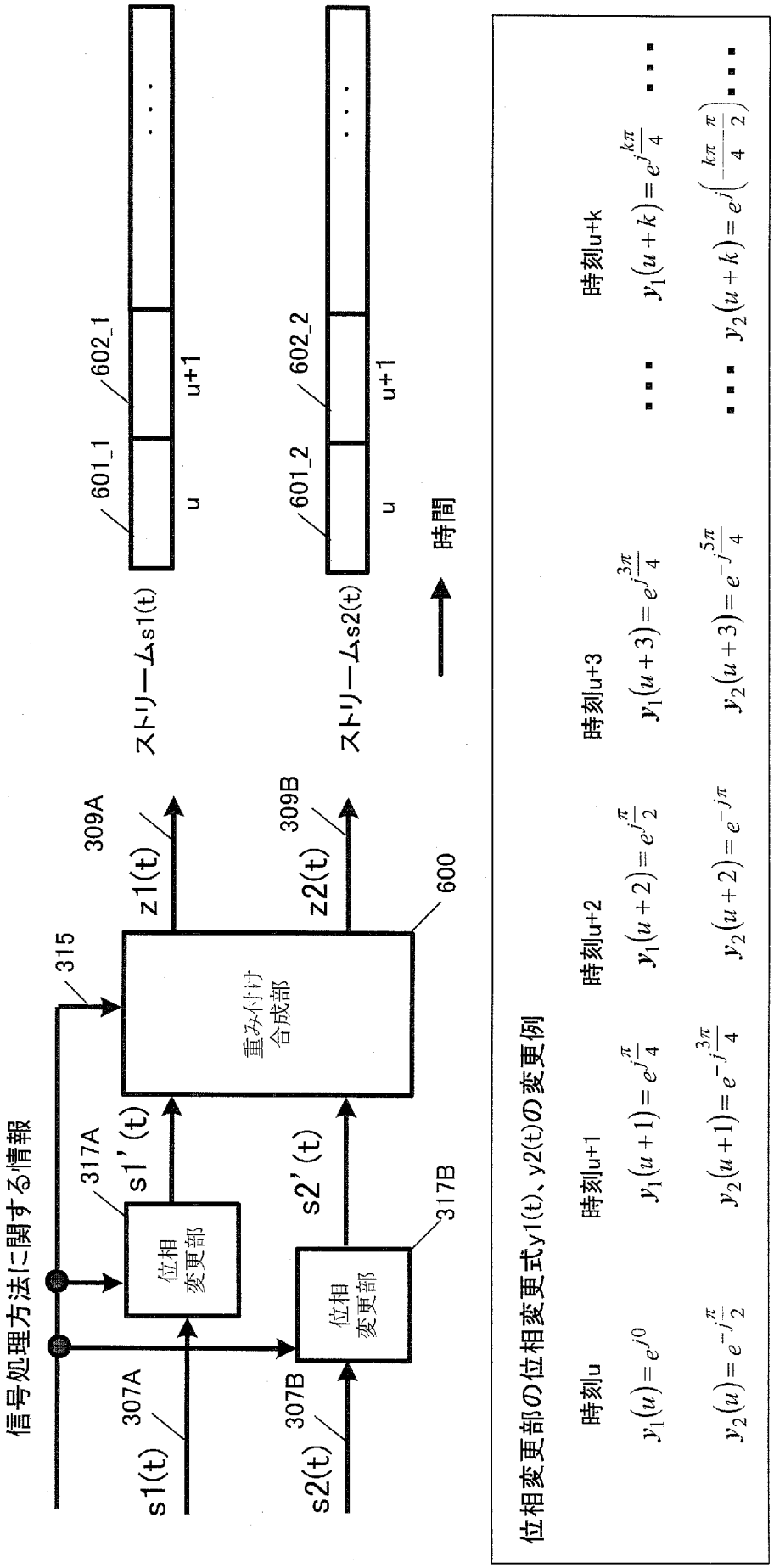
[図26]



位相変更部の位相変更式y1(t)、y2(t)の変更例

時刻u	時刻u+1	時刻u+2	時刻u+3	時刻u+k
$y_1(u)=e^{j0}$	$y_1(u+1)=e^{j\frac{\pi}{4}}$	$y_1(u+2)=e^{j\frac{\pi}{2}}$	$y_1(u+3)=e^{j\frac{3\pi}{4}}$	・・・ $y_1(u+k)=e^{j\frac{k\pi}{4}}$ ・・・
$y_2(u)=e^{-j\frac{\pi}{2}}$	$y_2(u+1)=e^{-j\frac{3\pi}{4}}$	$y_2(u+2)=e^{-j\pi}$	$y_2(u+3)=e^{-j\frac{5\pi}{4}}$	・・・ $y_2(u+k)=e^{j\left(-\frac{k\pi}{4}-\frac{\pi}{2}\right)}$ ・・・

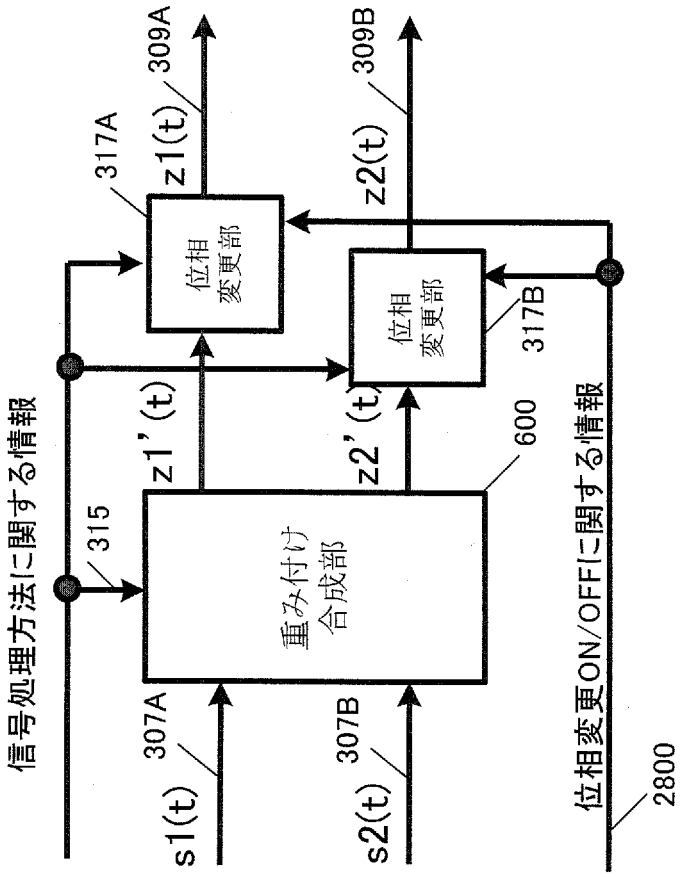
[図27]



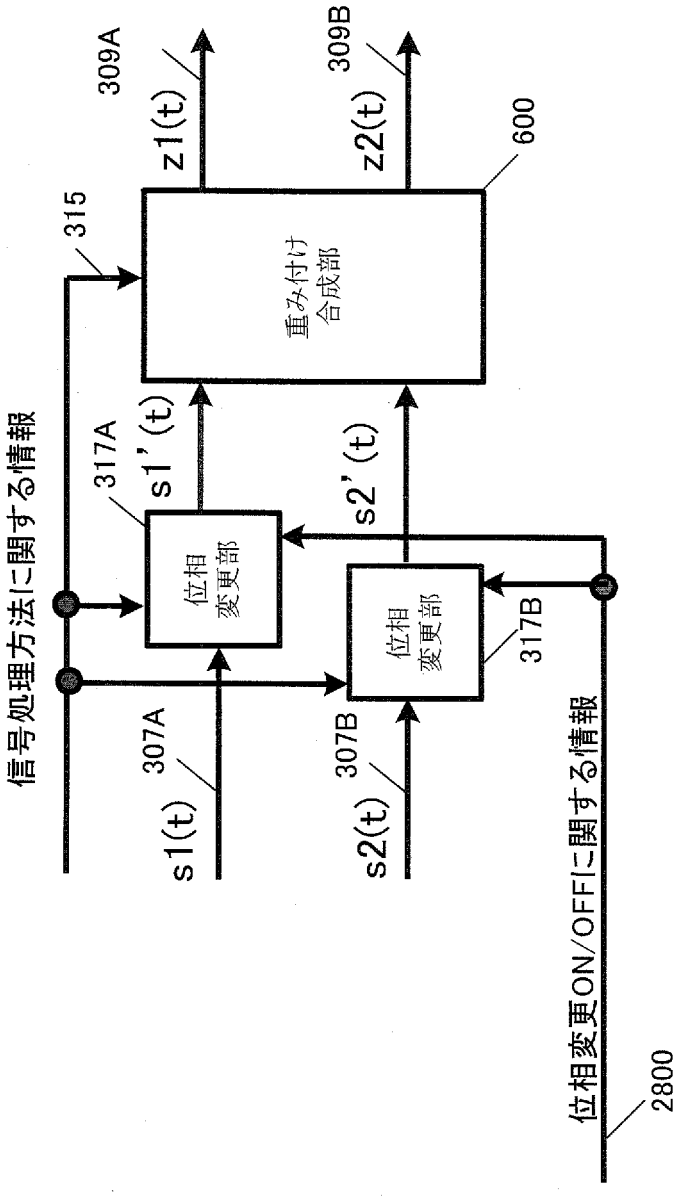
位相変更部の位相変更式y1(t)、y2(t)の変更例

時刻u	時刻u+1	時刻u+2	時刻u+3	時刻u+k
$y_1(u)=e^{j0}$	$y_1(u+1)=e^{j\frac{\pi}{4}}$	$y_1(u+2)=e^{j\frac{\pi}{2}}$	$y_1(u+3)=e^{j\frac{3\pi}{4}}$	$y_1(u+k)=e^{j\frac{k\pi}{4}}$ ・・・
$y_2(u)=e^{-j\frac{\pi}{2}}$	$y_2(u+1)=e^{-j\frac{3\pi}{4}}$	$y_2(u+2)=e^{-j\pi}$	$y_2(u+3)=e^{-j\frac{5\pi}{4}}$	・・・ $y_2(u+k)=e^{j\left(\frac{k\pi}{4}-\frac{\pi}{2}\right)}$ ・・・

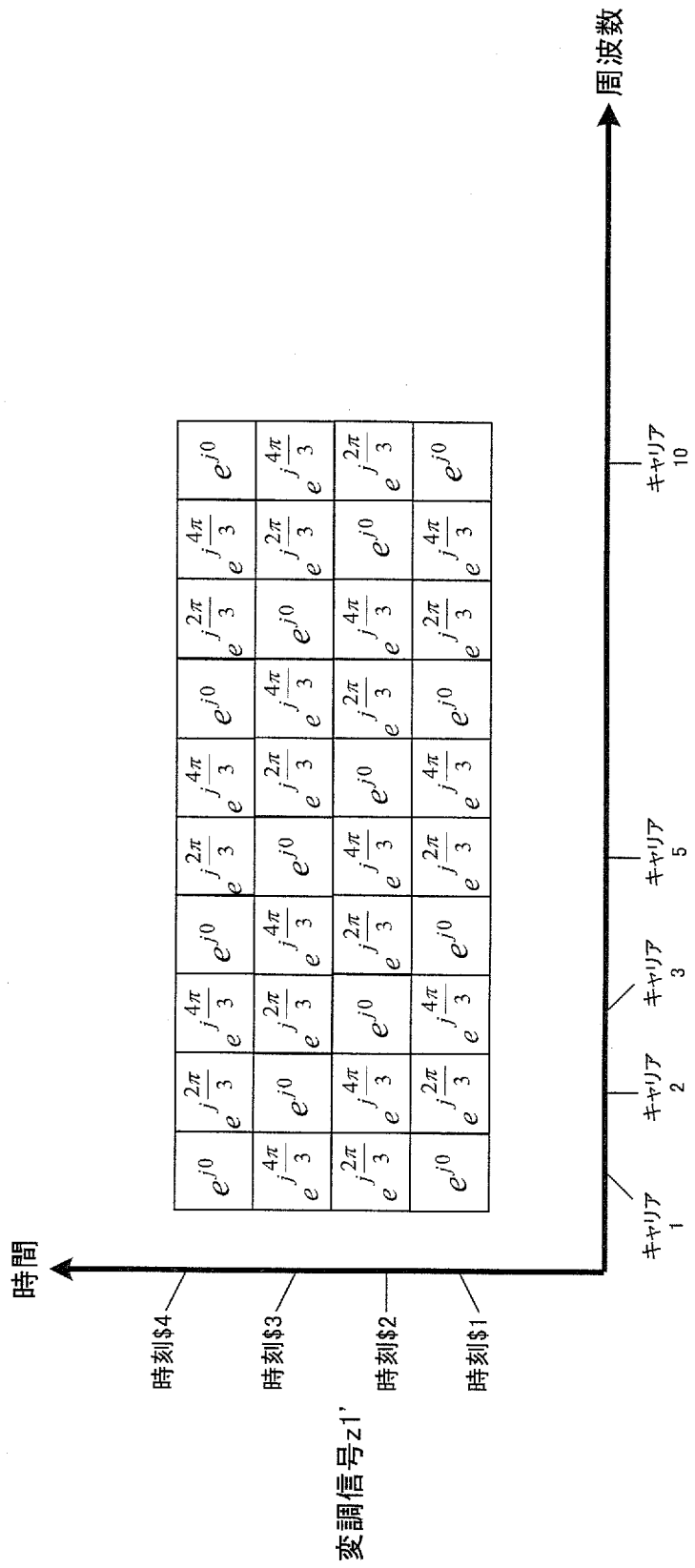
[図28]


信号処理方法に関する情報
315
307A
s1(t)
307B
s2(t)
重み付け合成部
600
z1'(t)
z2'(t)
317A
位相変更部
317B
位相変更部
309A
z1(t)
309B
z2(t)
位相変更ON/OFFに関する情報
2800

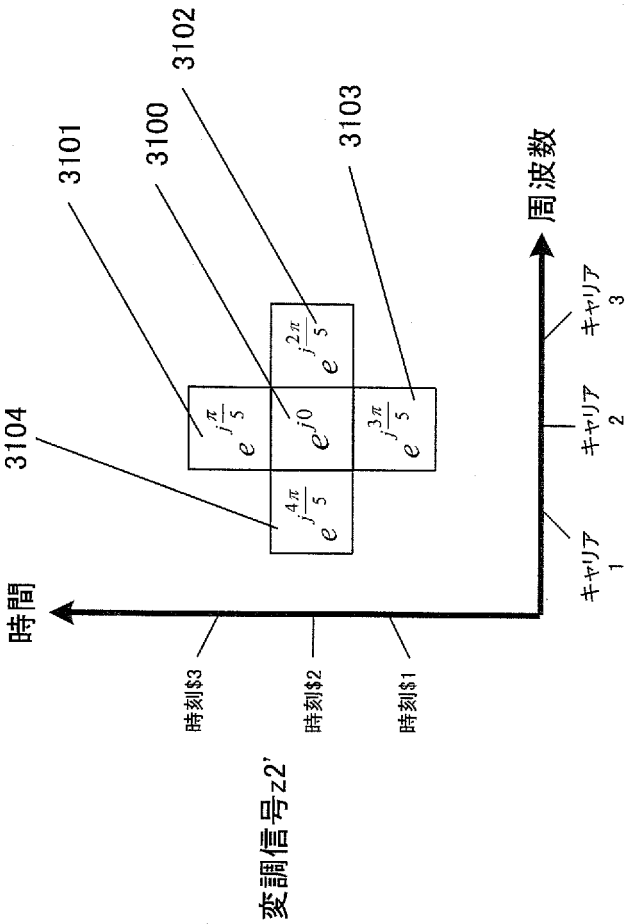
[図29]


信号処理方法に関する情報
315
307A
s1(t)
307B
s2(t)
317A
位相変更部
317B
位相変更部
s1'(t)
s2'(t)
重み付け合成部
600
309A
z1(t)
309B
z2(t)
位相変更ON/OFFに関する情報
2800

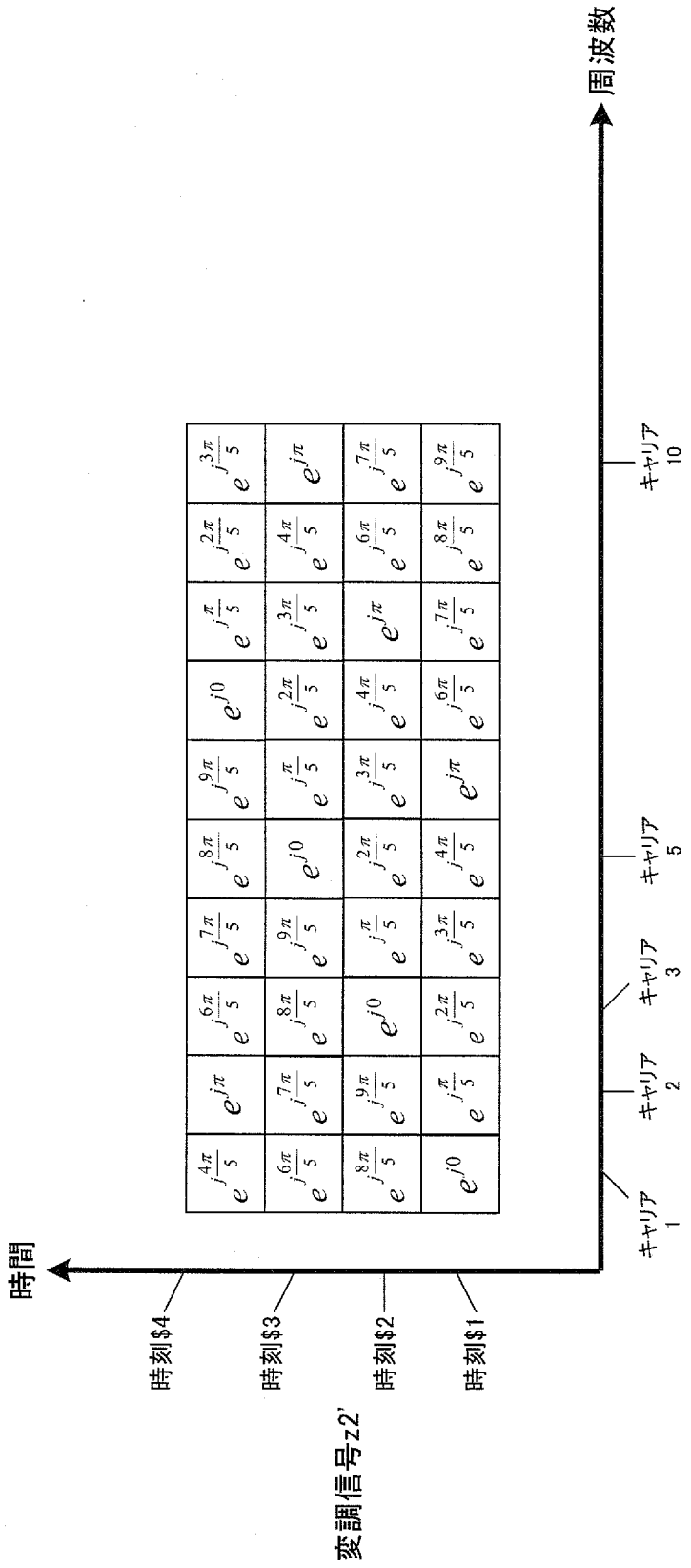
[図30]



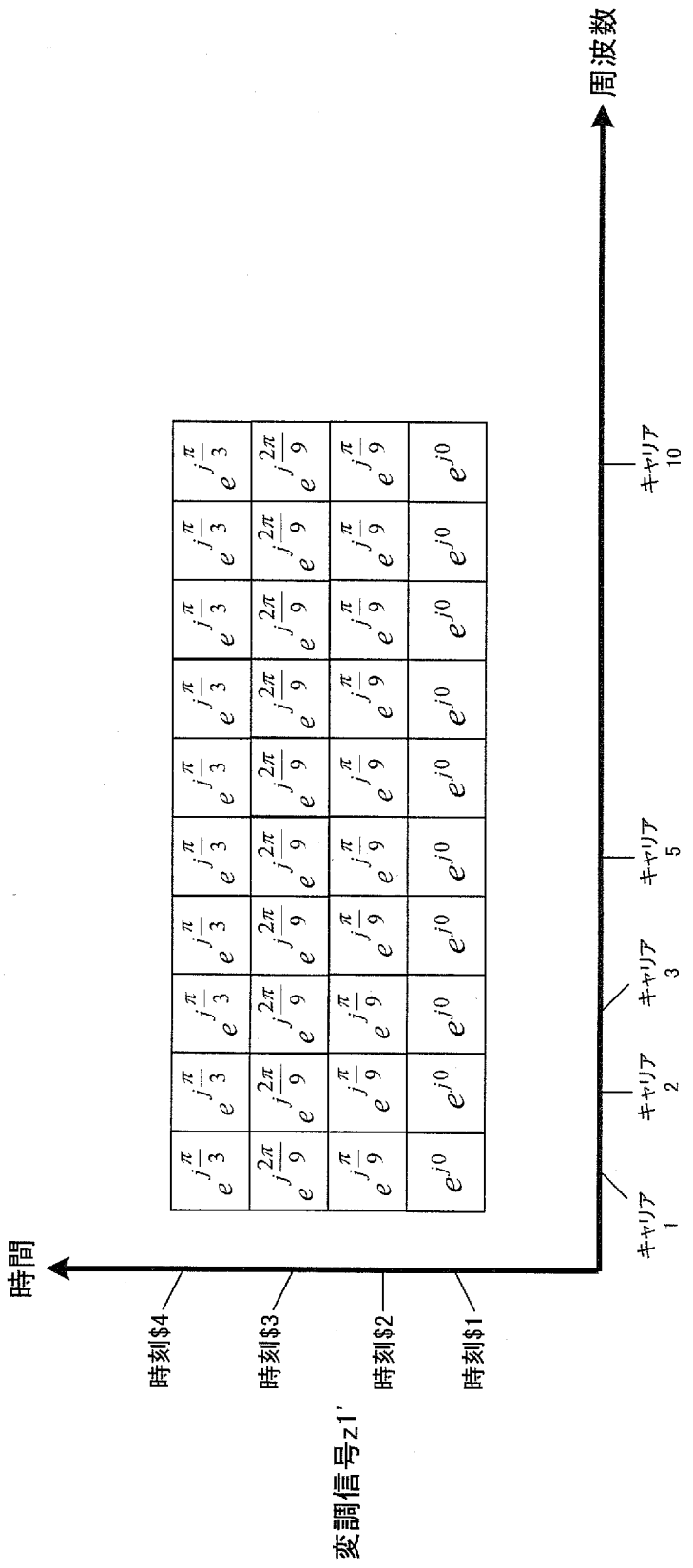
[図31]


3101
3100
3102
3103
3104
$e^{j\frac{\pi}{5}}$
e^{j0}
$e^{j\frac{2\pi}{5}}$
$e^{j\frac{3\pi}{5}}$
$e^{j\frac{4\pi}{5}}$
時間
周波数
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
時刻$3
時刻$2
時刻$1
変調信号z2'

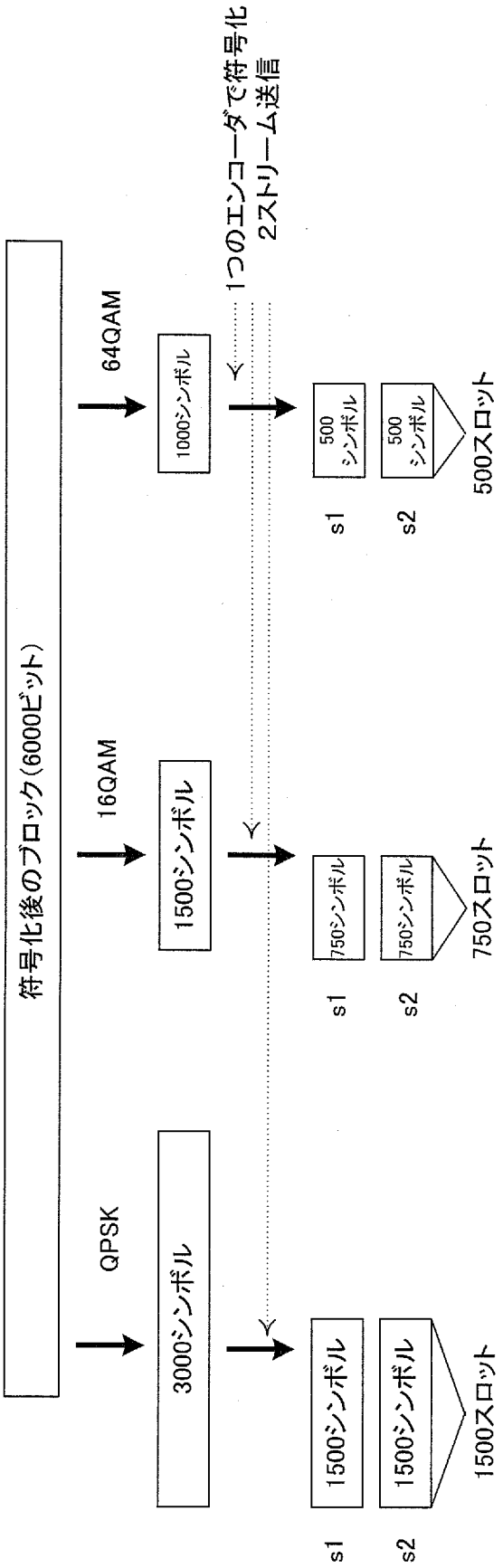
[図32]



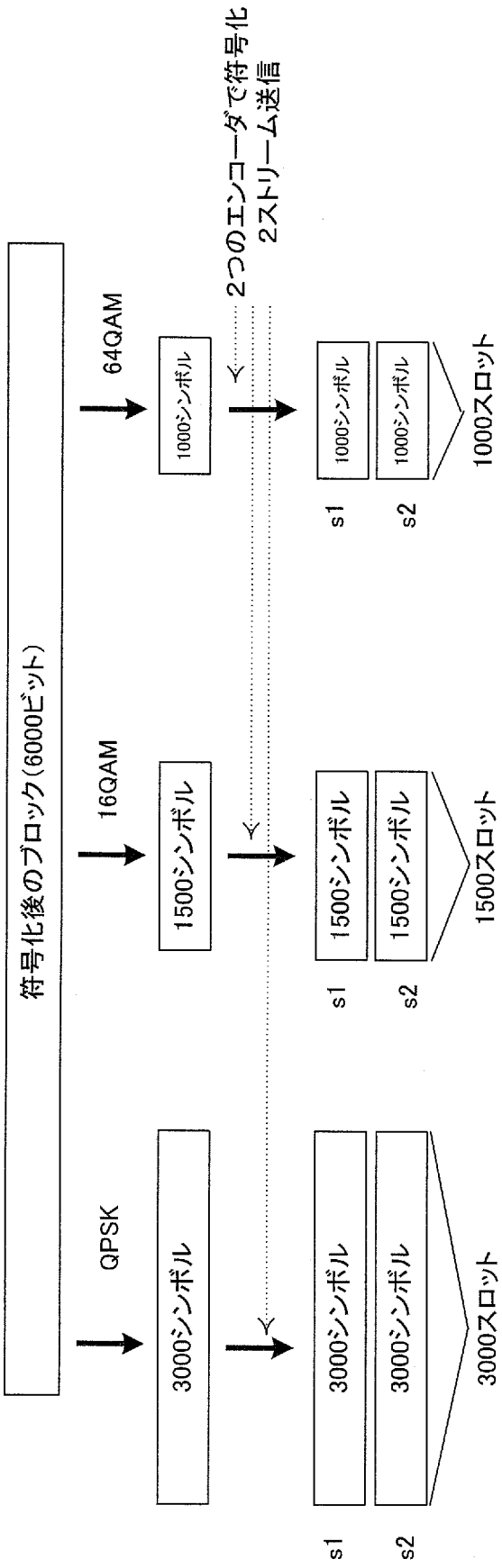
[図33]



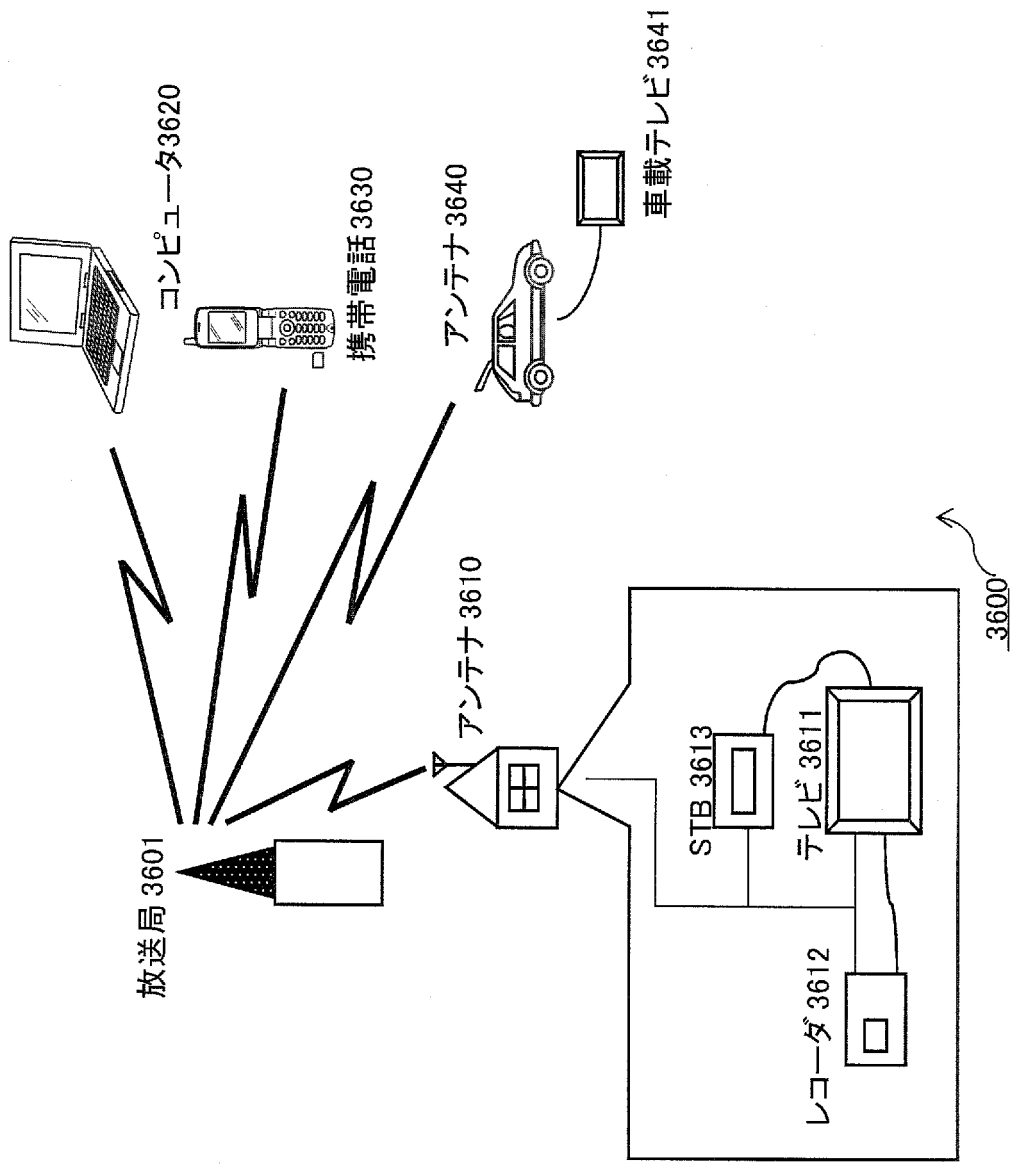
[図34]


符号化後のブロック(6000ビット)
QPSK
3000シンボル
16QAM
1500シンボル
64QAM
1000シンボル
1つのエンコーダで符号化
2ストリーム送信
1500シンボル
1500シンボル
1500スロット
750シンボル
750シンボル
750スロット
500
シンボル
500
シンボル
500スロット
s1
s2
s1
s2
s1
s2

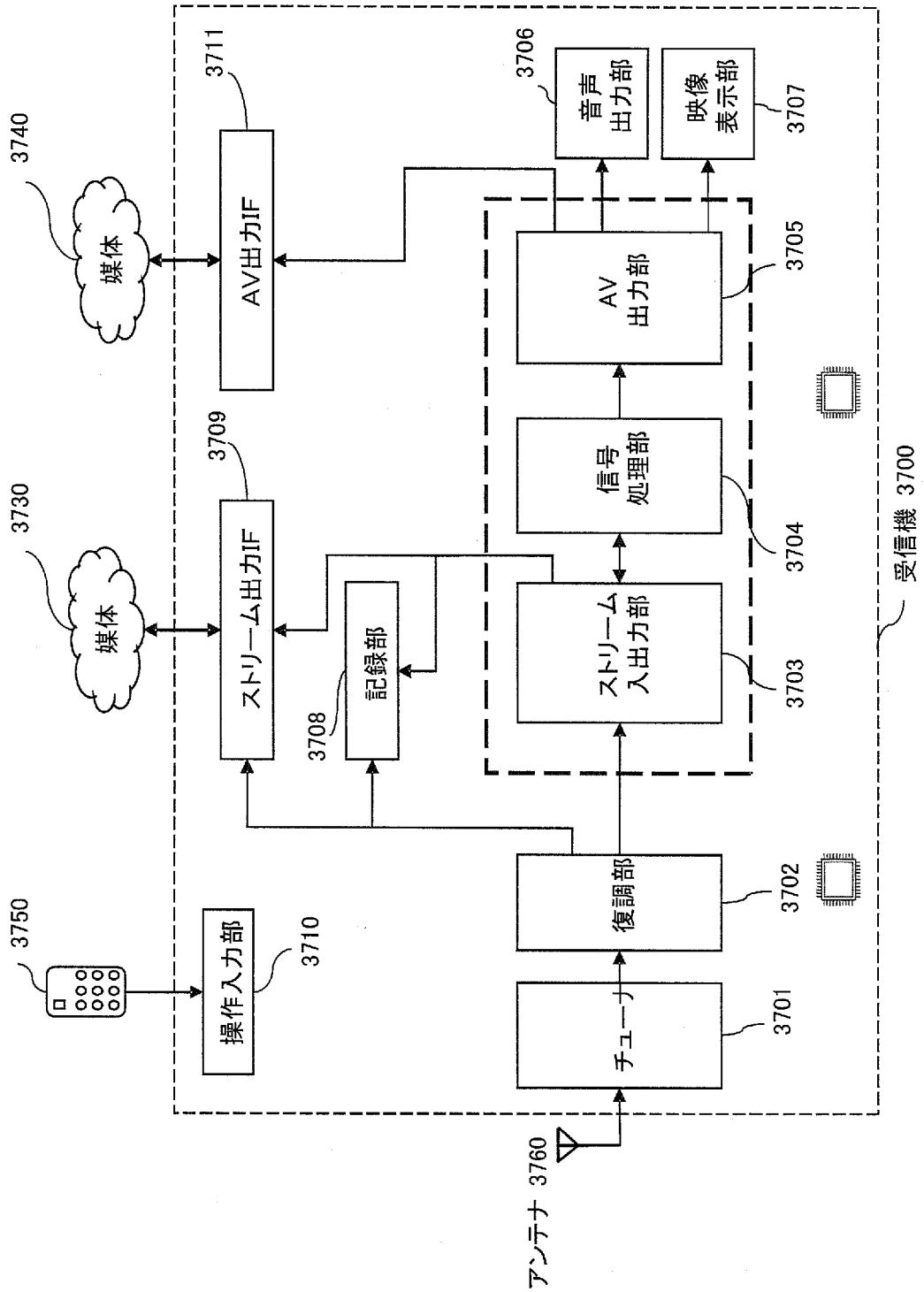
[図35]


符号化後のブロック(6000ビット)
QPSK
16QAM
64QAM
2つのエンコーダで符号化
2ストリーム送信
3000シンボル
1500シンボル
1000シンボル
3000シンボル
3000シンボル
1500シンボル
1500シンボル
1000シンボル
1000シンボル
s1
s2
3000スロット
1500スロット
1000スロット

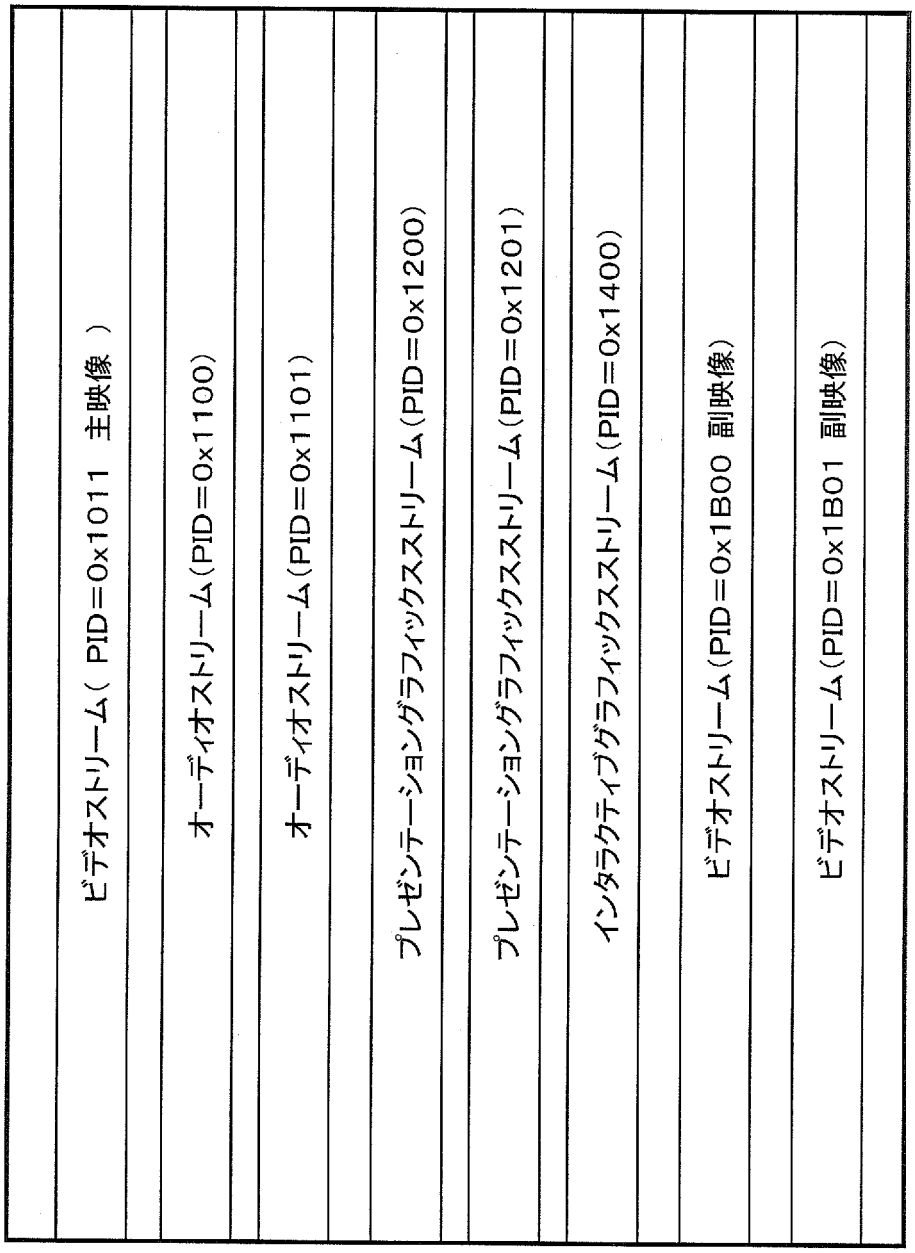
[図36]


コンピュータ3620
携帯電話3630
アンテナ3640
車載テレビ3641
アンテナ3610
放送局3601
STB 3613
テレビ3611
レコーダ3612
3600

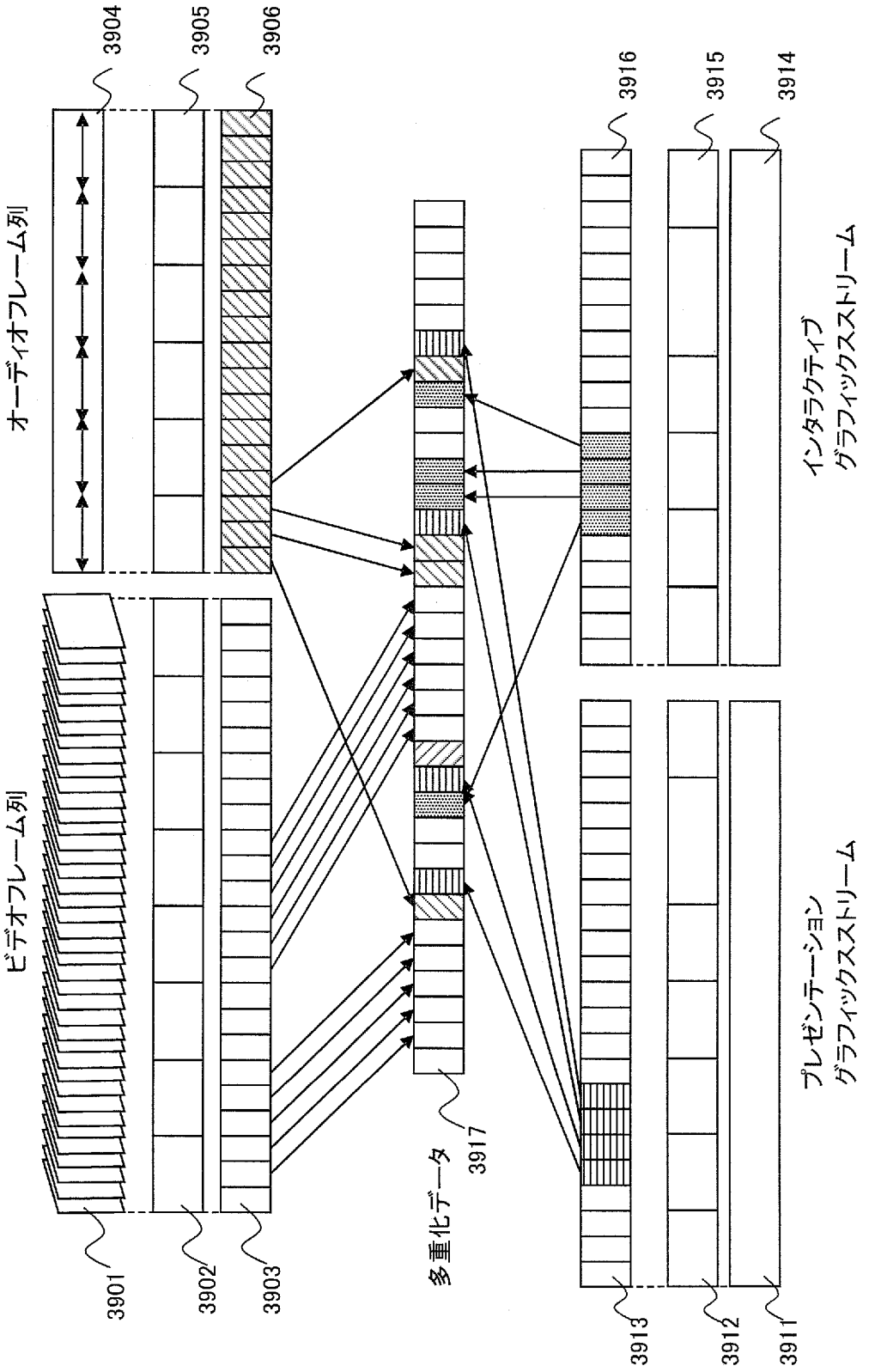
[図37]


受信機 3700
アンテナ 3760
チューナ 3701
復調部 3702
ストリーム入出力部 3703
信号処理部 3704
AV出力部 3705
音声出力部 3706
映像表示部 3707
記録部 3708
ストリーム出力IF 3709
操作入力部 3710
AV出力IF 3711
媒体 3730
媒体 3740
3750

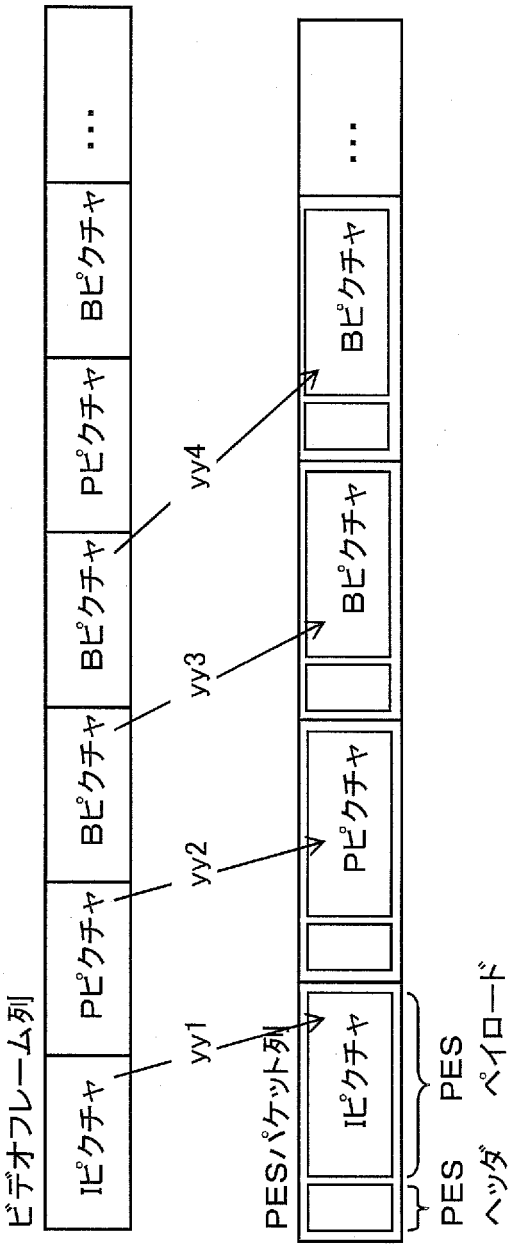
[図38]


ビデオストリーム(PID=0x1011 主映像)
オーディオストリーム(PID=0x1100)
オーディオストリーム(PID=0x1101)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1200)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1201)
インタラクティブグラフィックスストリーム(PID=0x1400)
ビデオストリーム(PID=0x1B00 副映像)
ビデオストリーム(PID=0x1B01 副映像)

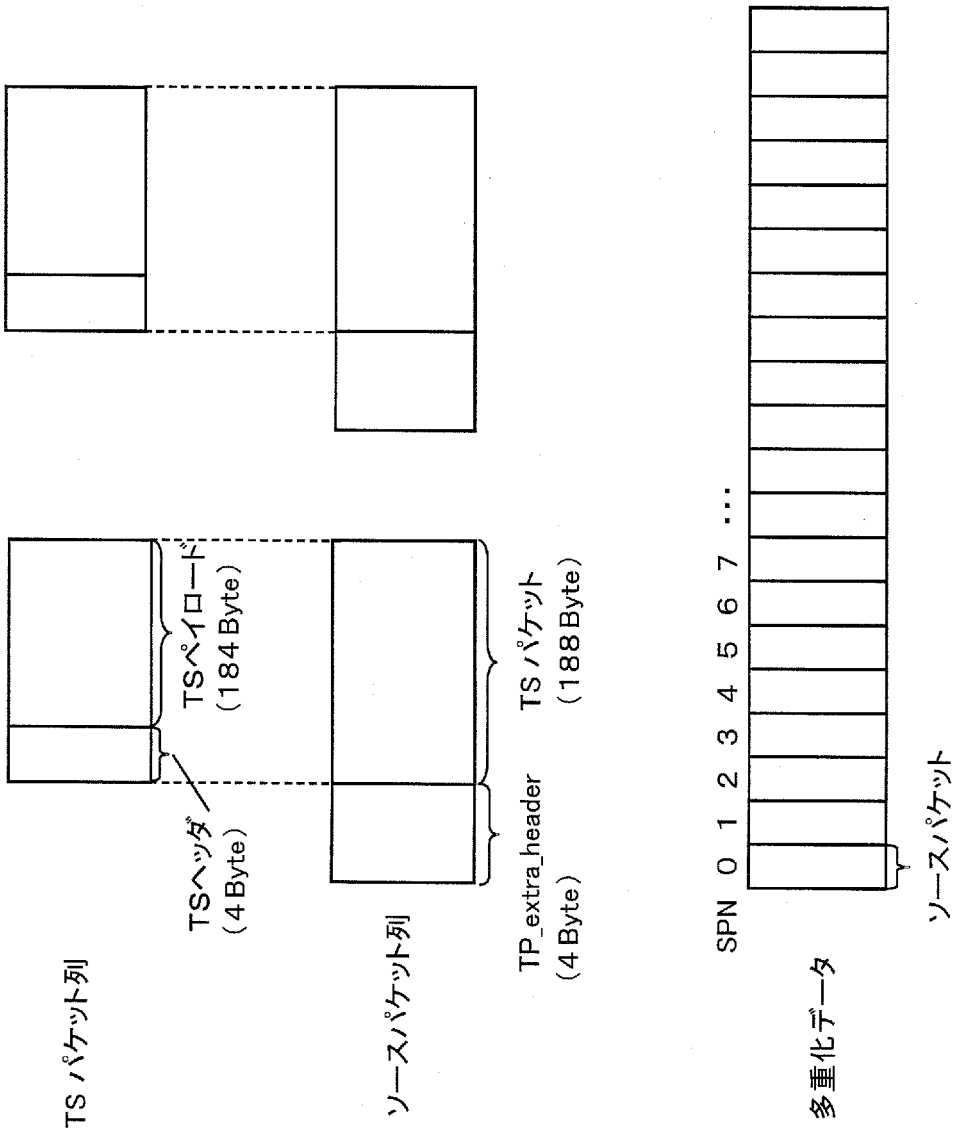
[図39]


3904
3905
3906
3916
3915
3914
オーディオフレーム列
インタラクティブ
グラフィックスストリーム
ビデオフレーム列
プレゼンテーション
グラフィックスストリーム
多重化データ
3917
3901
3902
3903
3913
3912
3911

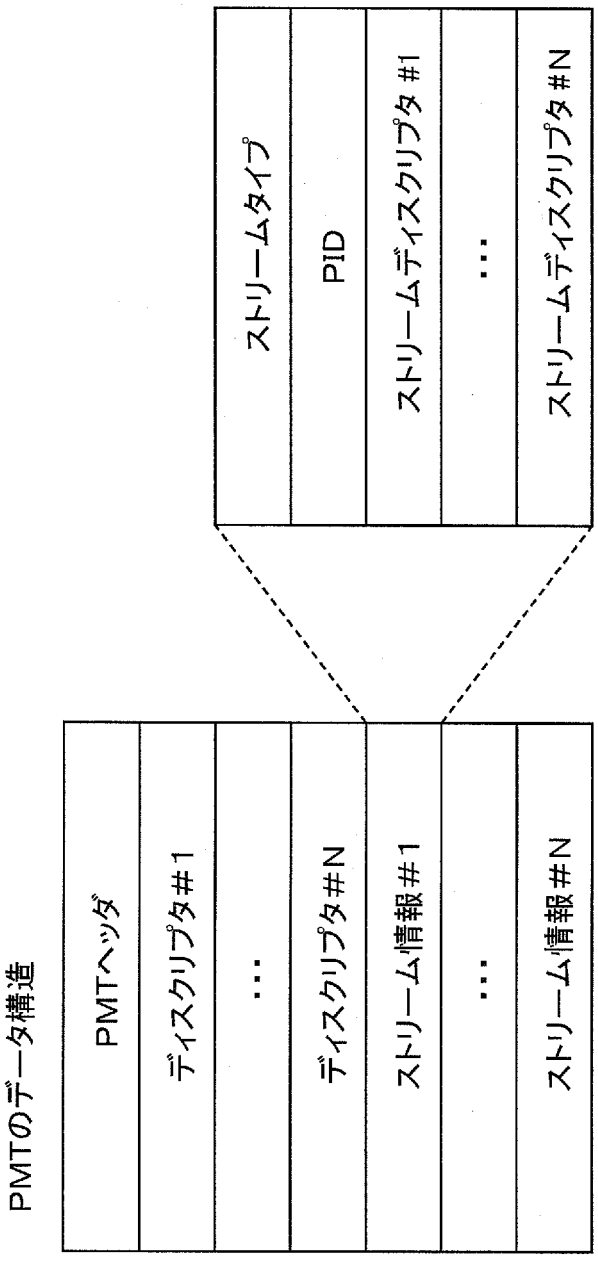
[図40]


ビデオフレーム列
Iピクチャ
Pピクチャ
Bピクチャ
Bピクチャ
Pピクチャ
Bピクチャ
...
yy1
yy2
yy3
yy4
PESパケット列
Iピクチャ
Pピクチャ
Bピクチャ
Bピクチャ
...
PES ペイロード
PES ヘッダ

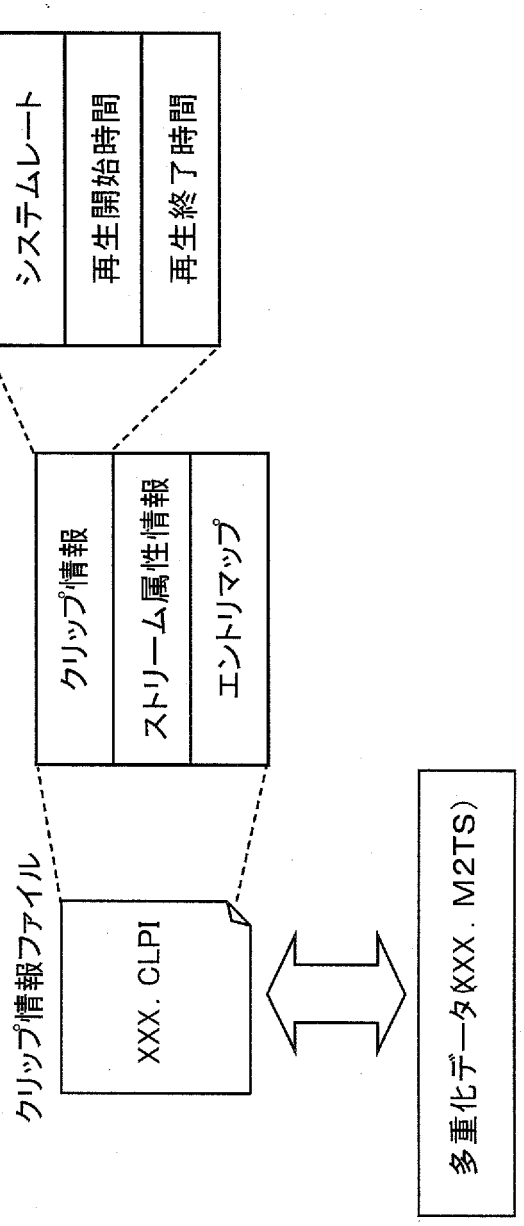
[図41]


TS パケット列
TSヘッダ
(4 Byte)
TSペイロード
(184 Byte)
ソースパケット列
TP_extra_header
(4 Byte)
TS パケット
(188 Byte)
SPN 0 1 2 3 4 5 6 7 ...
多重化データ
ソースパケット

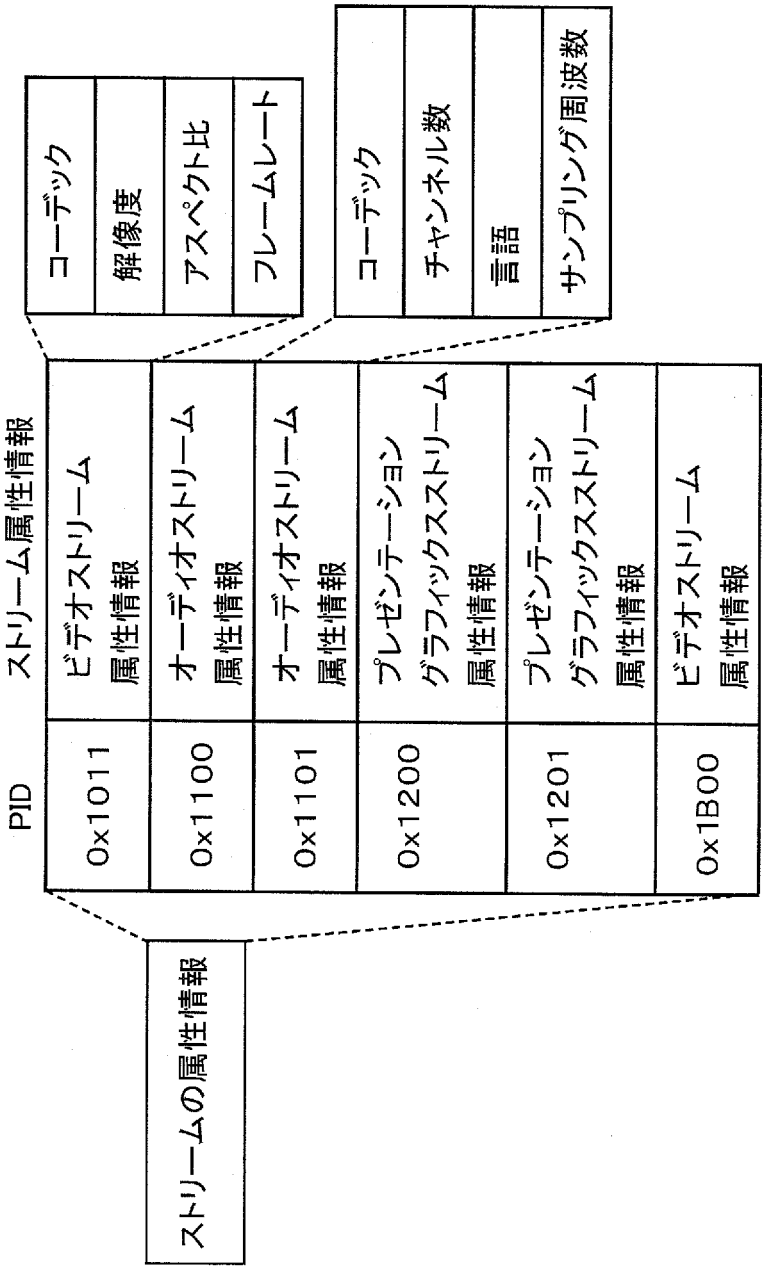
[図42]


PMTのデータ構造
PMTヘッダ
ディスクリプタ#1
…
ディスクリプタ#N
ストリーム情報#1
…
ストリーム情報#N
ストリームタイプ
PID
ストリームディスクリプタ#1
…
ストリームディスクリプタ#N

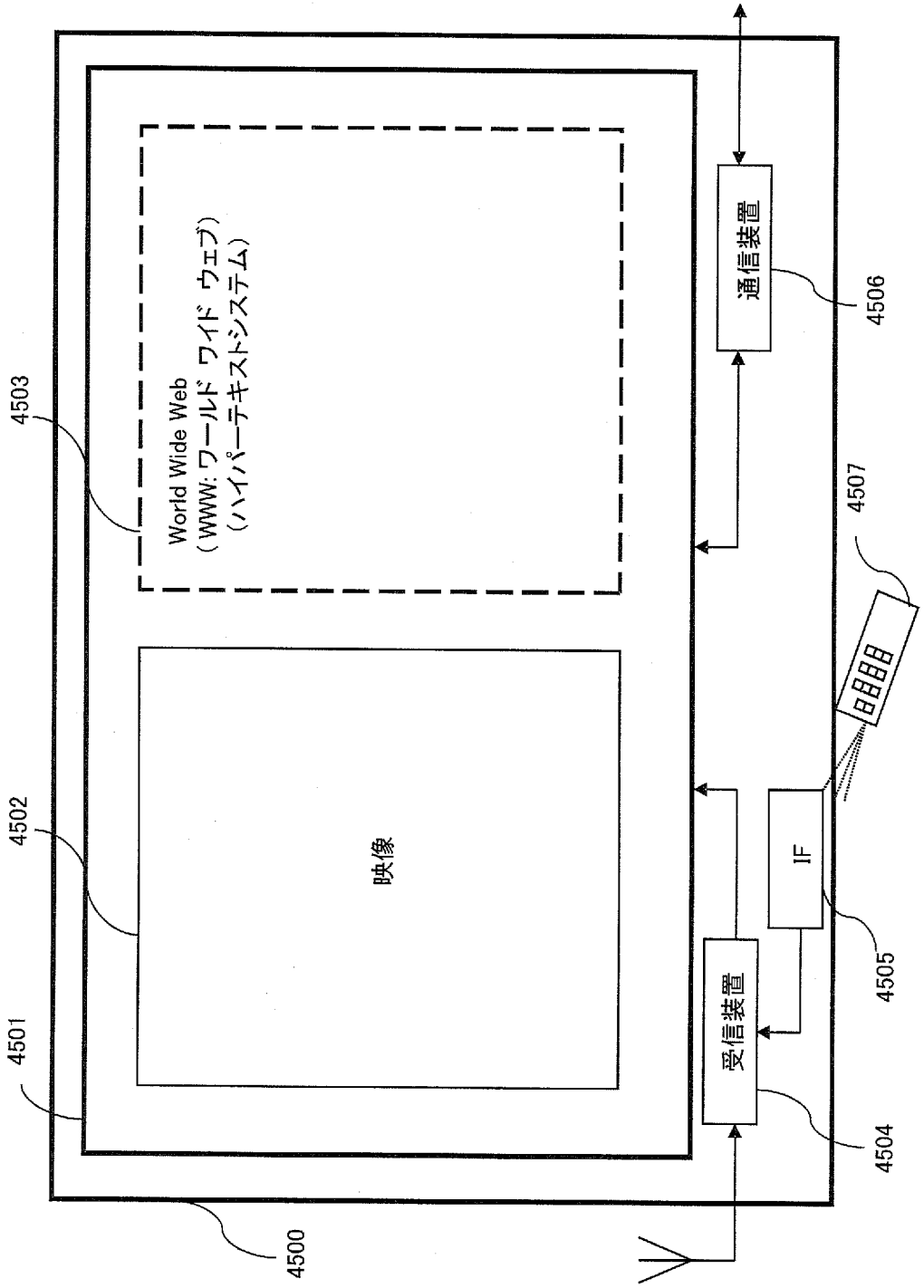
[図43]


システムレート
再生開始時間
再生終了時間
クリップ情報
ストリーム属性情報
エントリマップ
クリップ情報ファイル
XXX. CLPI
多重化データ(XXX. M2TS)

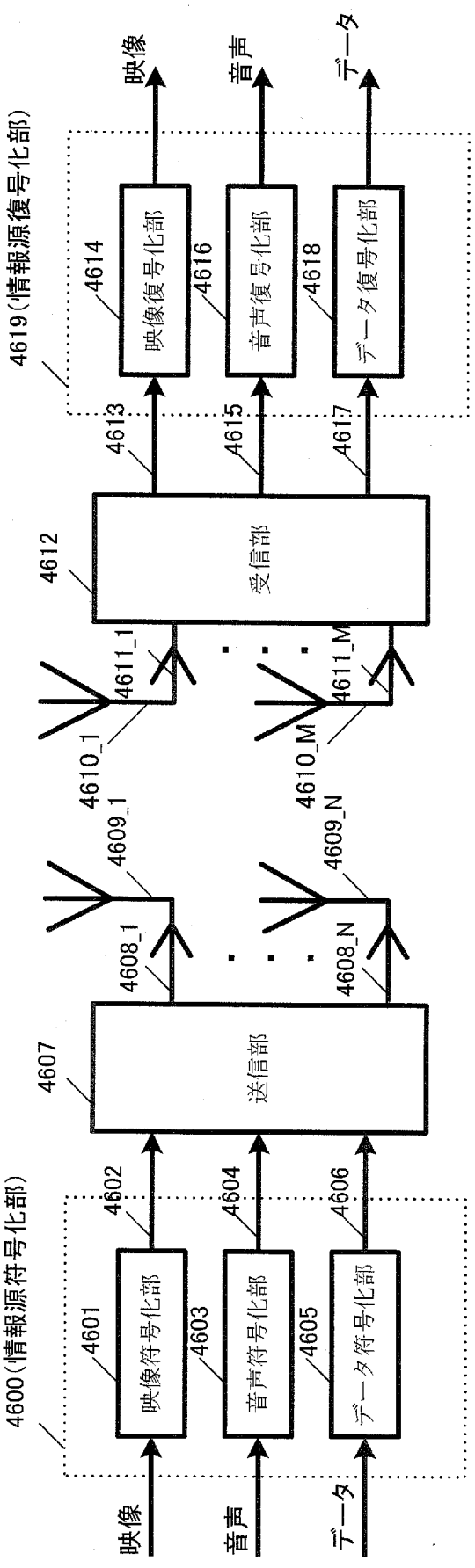
[図44]


ストリームの属性情報
PID
ストリーム属性情報
0x1011
ビデオストリーム
属性情報
0x1100
オーディオストリーム
属性情報
0x1101
オーディオストリーム
属性情報
0x1200
プレゼンテーション
グラフィックスストリーム
属性情報
0x1201
プレゼンテーション
グラフィックスストリーム
属性情報
0x1B00
ビデオストリーム
属性情報
コーデック
解像度
アスペクト比
フレームレート
コーデック
チャンネル数
言語
サンプリング周波数

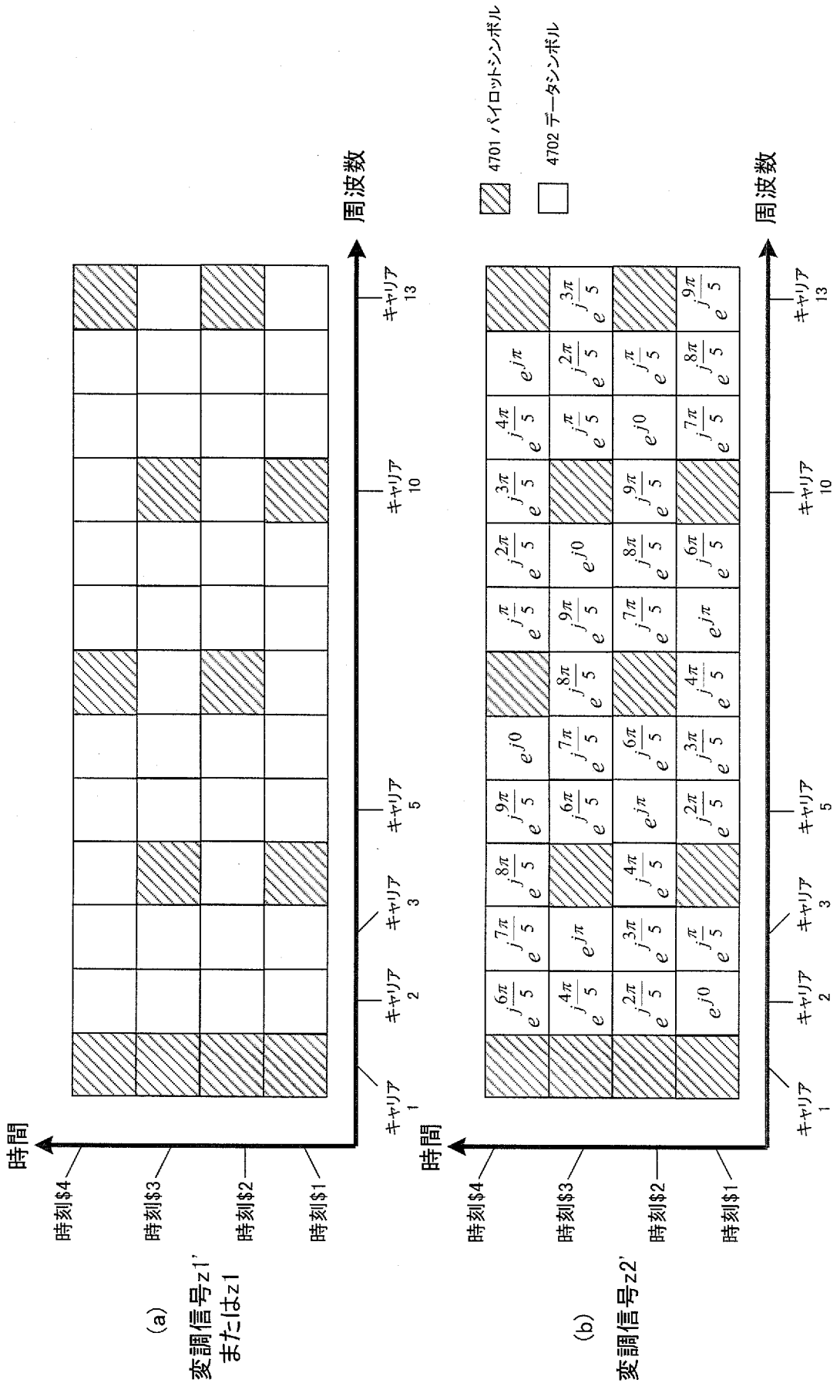
[図45]


4500
4501
4502
4503
4504
4505
4506
4507
World Wide Web
(WWW: ワールド ワイド ウェブ)
(ハイパーテキストシステム)
映像
受信装置
IF
通信装置

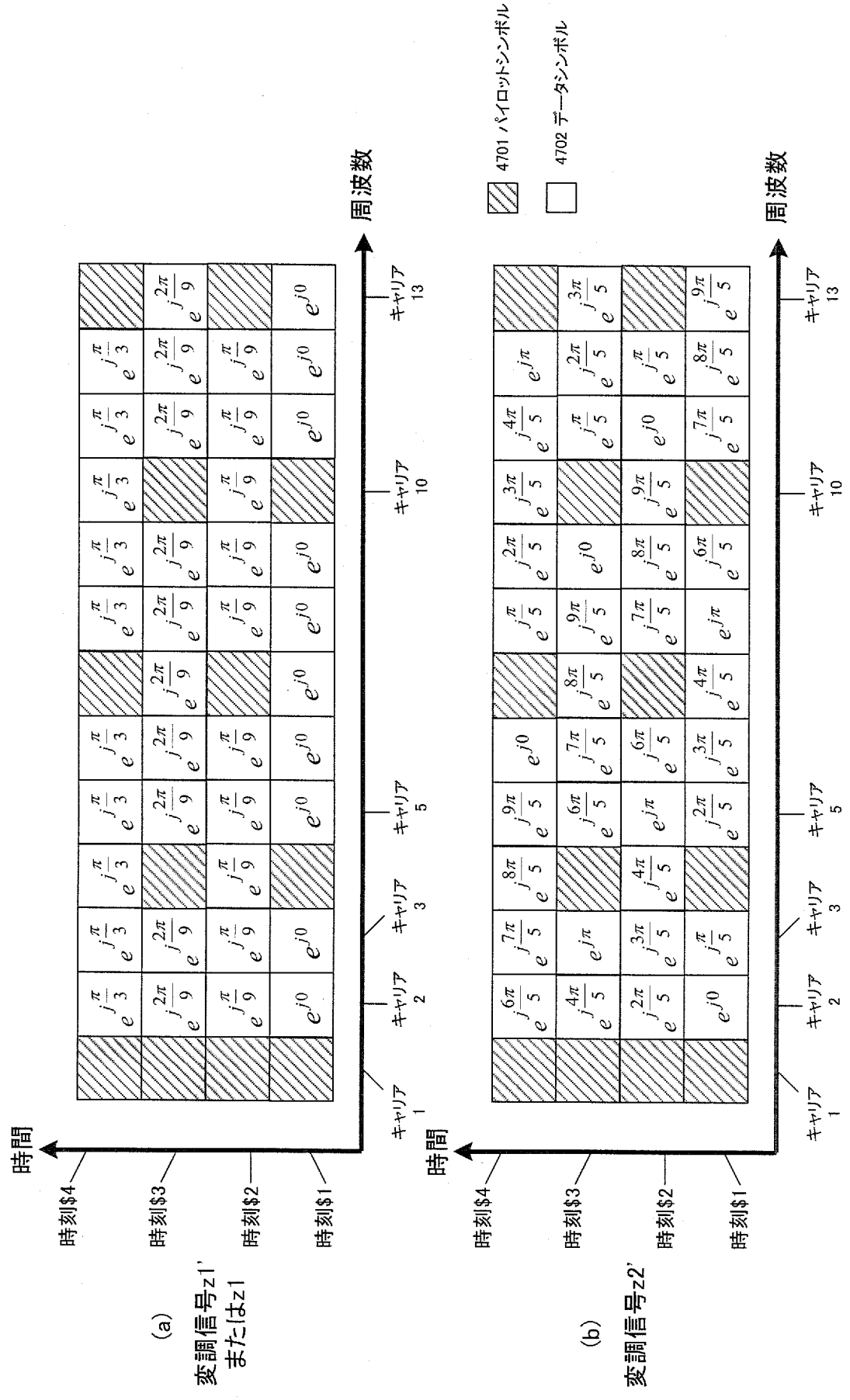
[図46]


4600(情報源符号化部)
4601
映像符号化部
4602
4603
音声符号化部
4604
4605
データ符号化部
4606
映像
音声
データ
4607
送信部
4608_1
4608_N
4609_1
4609_N
4610_1
4610_M
4611_1
4611_M
4612
受信部
4613
4615
4617
4619(情報源復号化部)
4614
映像復号化部
4616
音声復号化部
4618
データ復号化部
映像
音声
データ

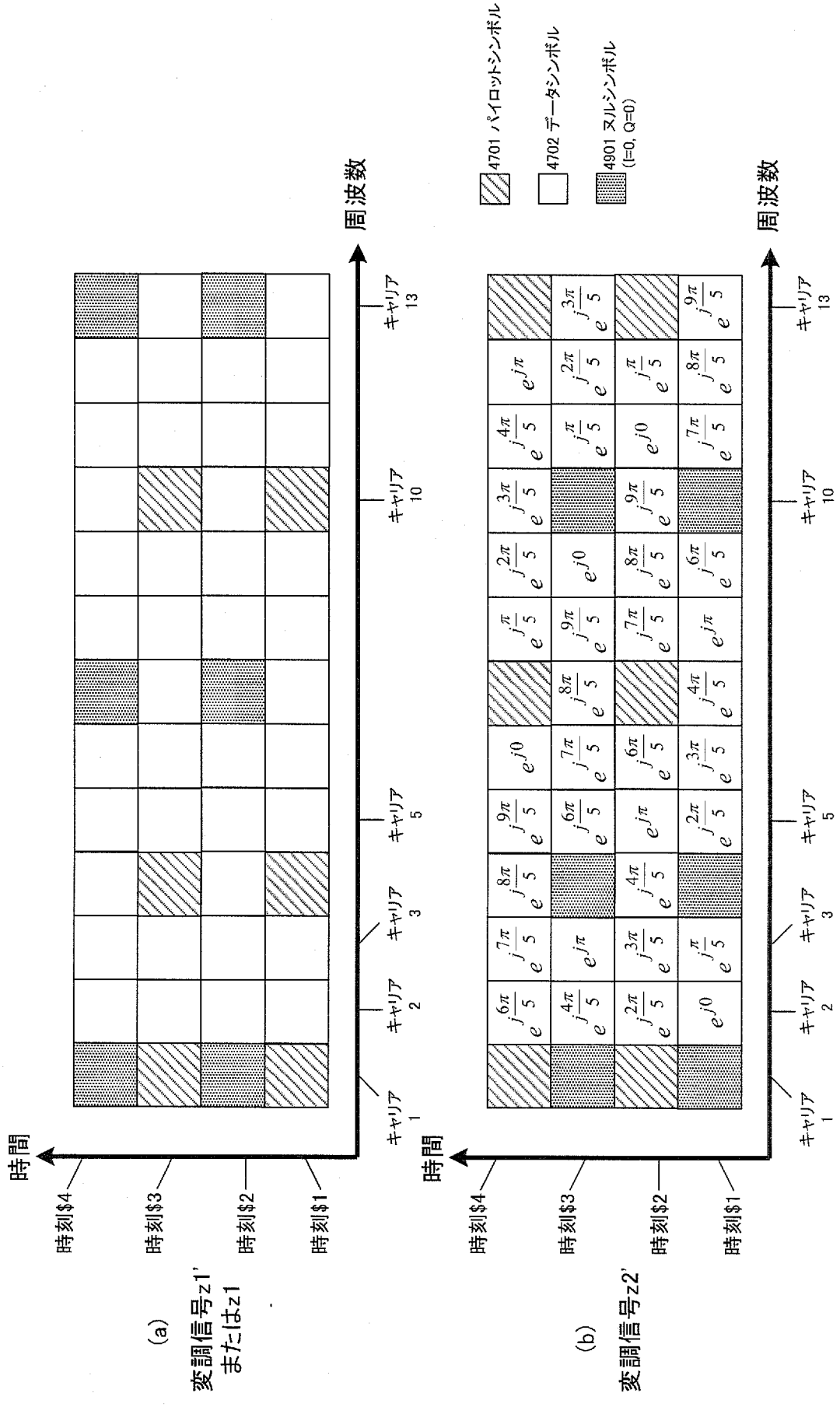
[図47]


4701 パイロットシンボル
4702 データシンボル
周波数
時間
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 5
キャリア 10
キャリア 13
時刻$1
時刻$2
時刻$3
時刻$4
(a)
変調信号z1'
またはz1
(b)
変調信号z2'

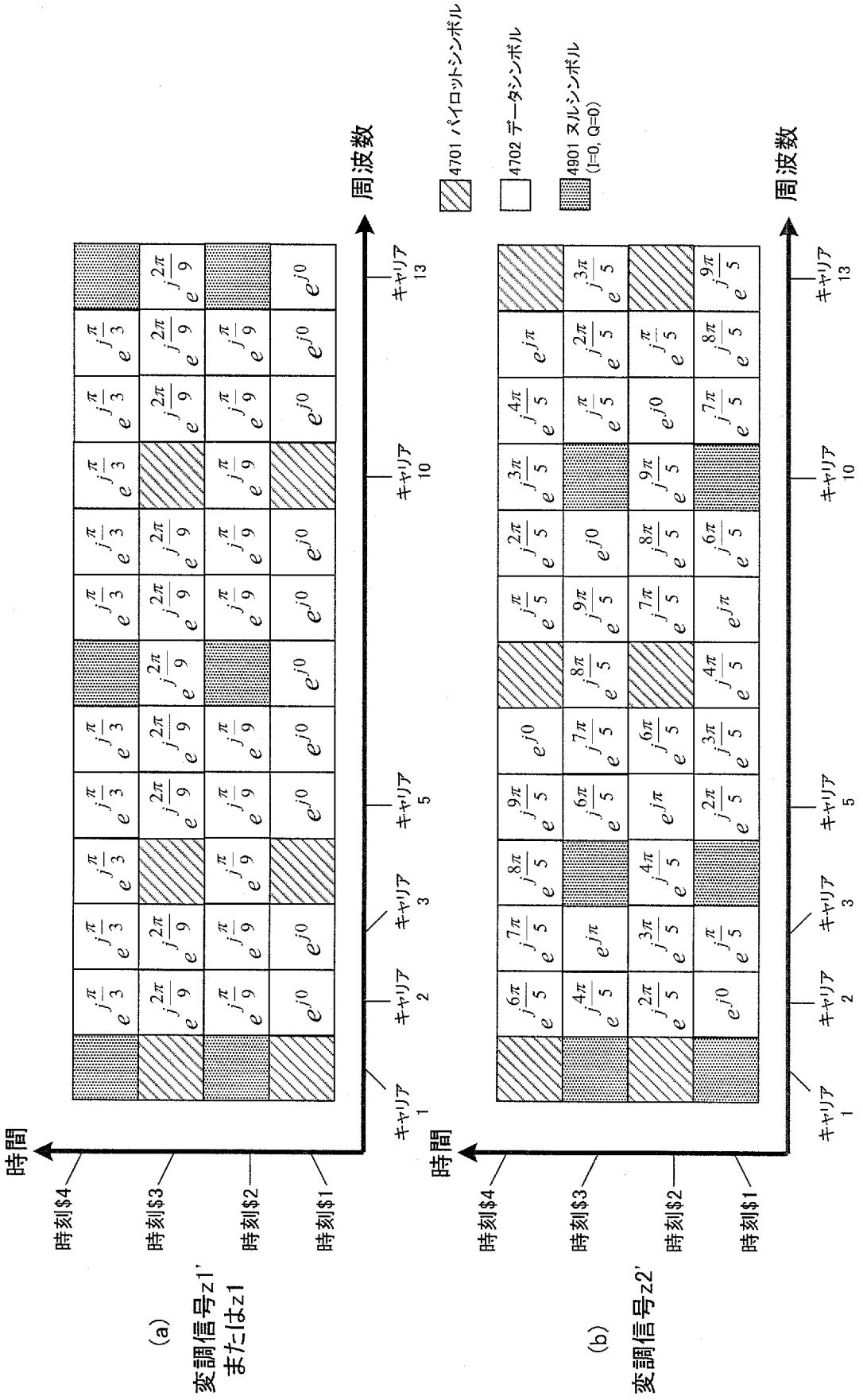
[図48]


4701 パイロットシンボル
4702 データシンボル
時間
周波数
時刻$4
時刻$3
時刻$2
時刻$1
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 5
キャリア 10
キャリア 13
(a)
変調信号z1'
またはz1
(b)
変調信号z2'

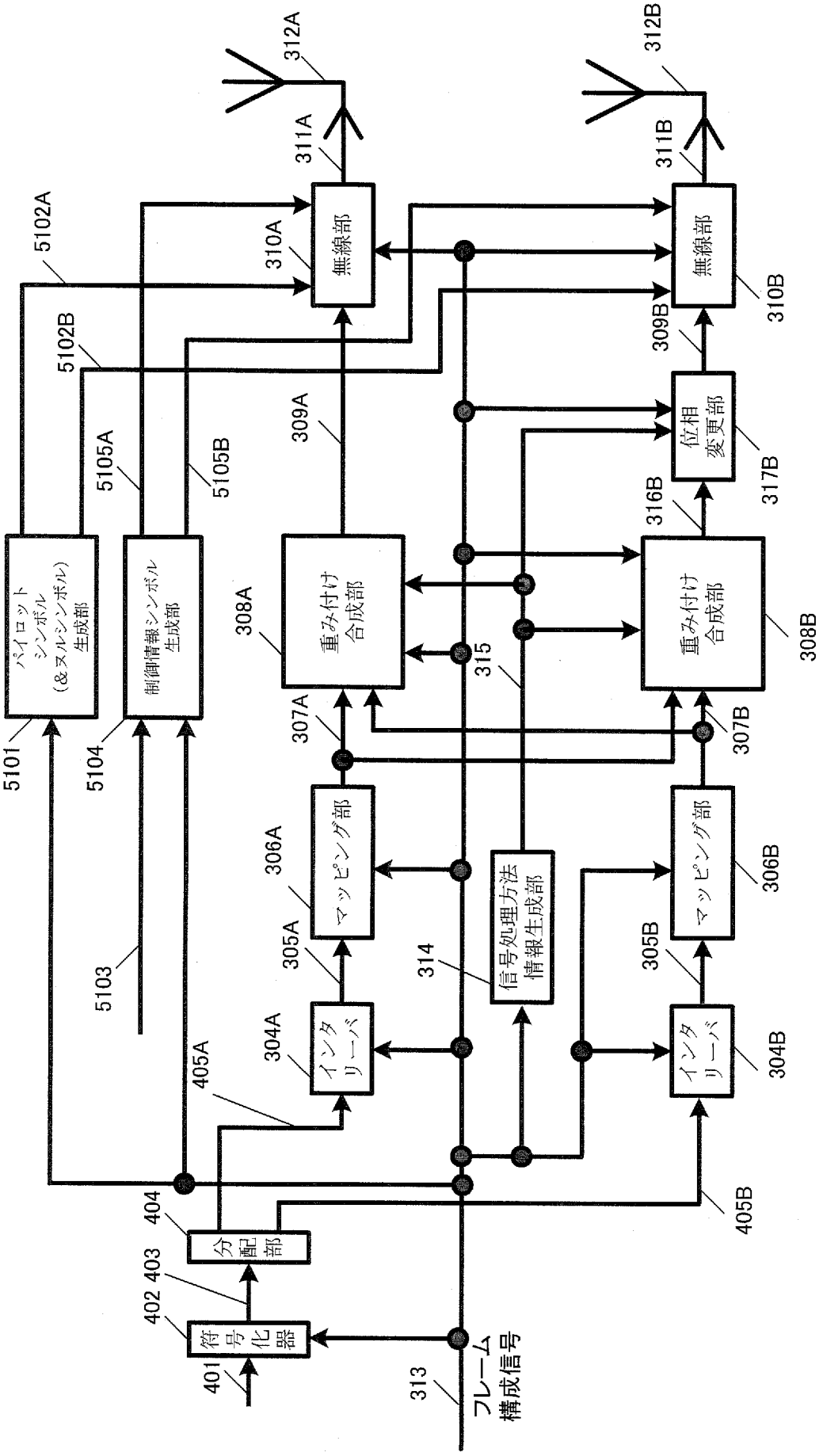
[図49]


4701 パイロットシンボル
4702 データシンボル
4901 ヌルシンボル
(I=0, Q=0)
周波数
時間
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 5
キャリア 10
キャリア 13
時刻$1
時刻$2
時刻$3
時刻$4
(a)
変調信号z1'
またはz1
(b)
変調信号z2'

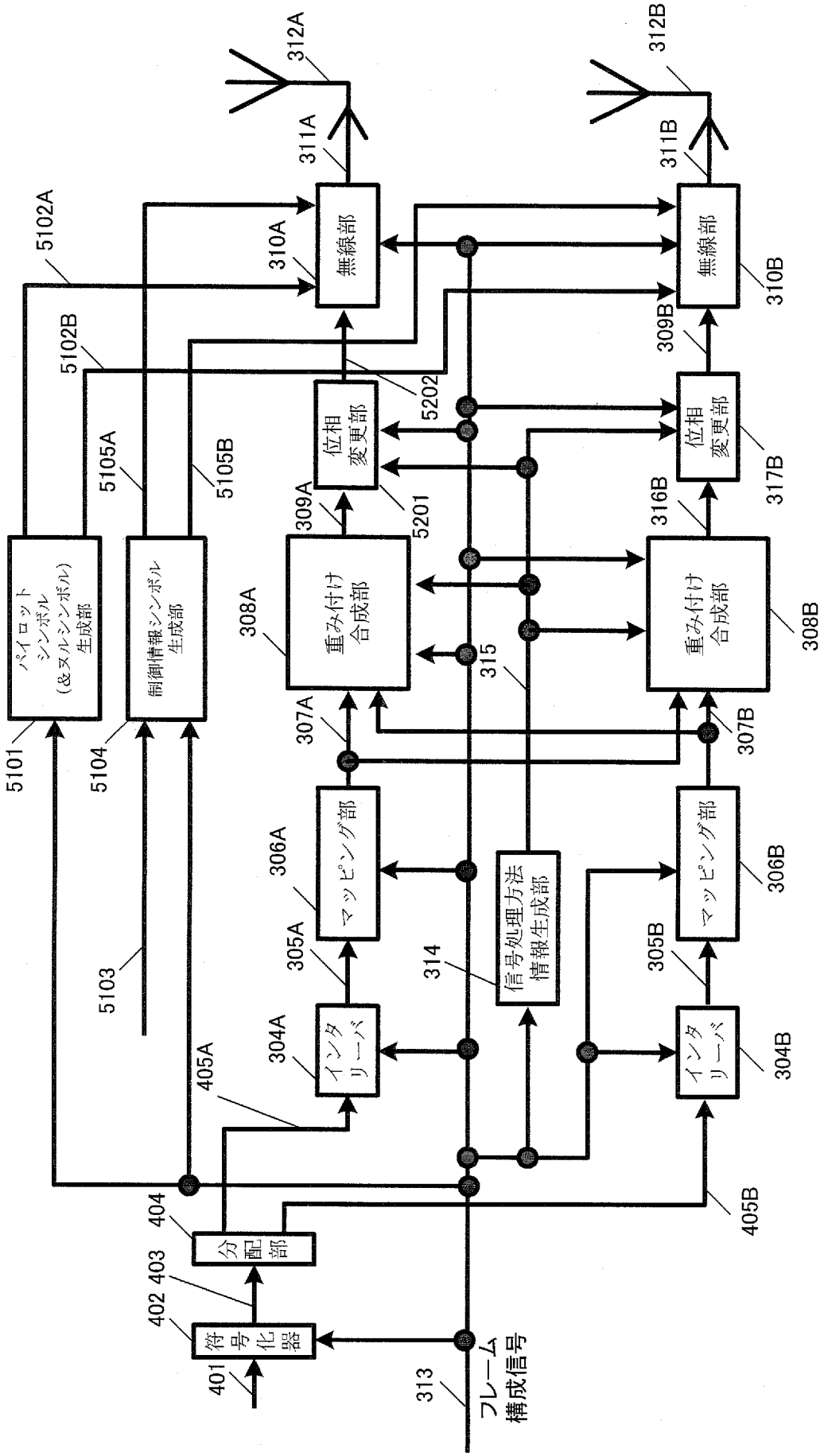
[図50]


4701 パイロットシンボル
4702 データシンボル
4901 ヌルシンボル
(I=0, Q=0)
周波数
時間
キャリア 1
キャリア 2
キャリア 3
キャリア 5
キャリア 10
キャリア 13
時刻$1
時刻$2
時刻$3
時刻$4
(a)
変調信号z1'
または z1
(b)
変調信号z2'

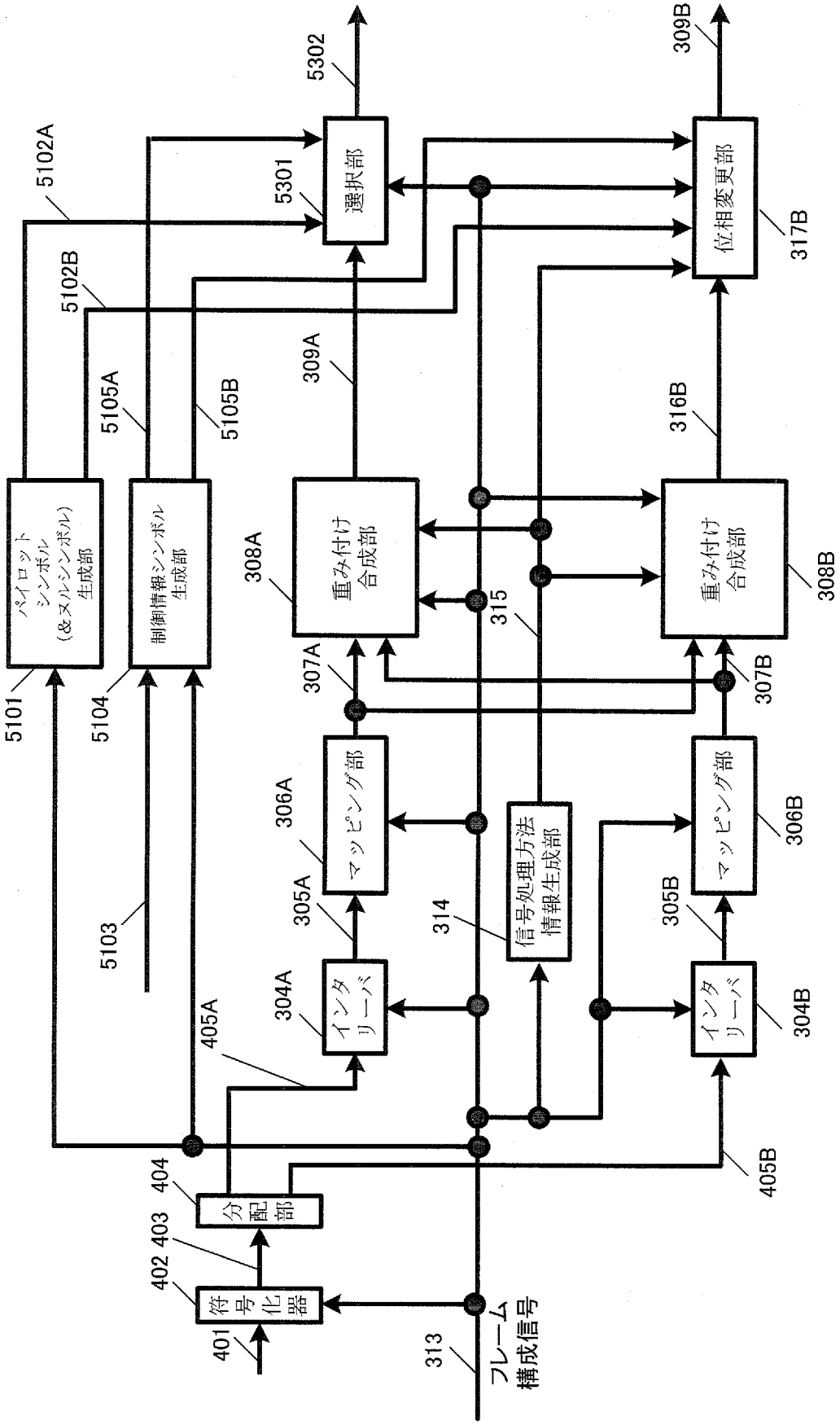
[図51]


312A
312B
311A
311B
5102A
5102B
310A
無線部
無線部
310B
309B
位相変更部
317B
5105A
5105B
309A
316B
パイロットシンボル(&ヌルシンボル)生成部
制御情報シンボル生成部
重み付け合成部
重み付け合成部
308B
308A
315
5101
5104
307A
307B
マッピング部
マッピング部
306B
306A
信号処理方法情報生成部
5103
305A
314
305B
インタリーバ
インタリーバ
304B
304A
405A
405B
404
分配部
403
402
符号化器
401
313
フレーム構成信号

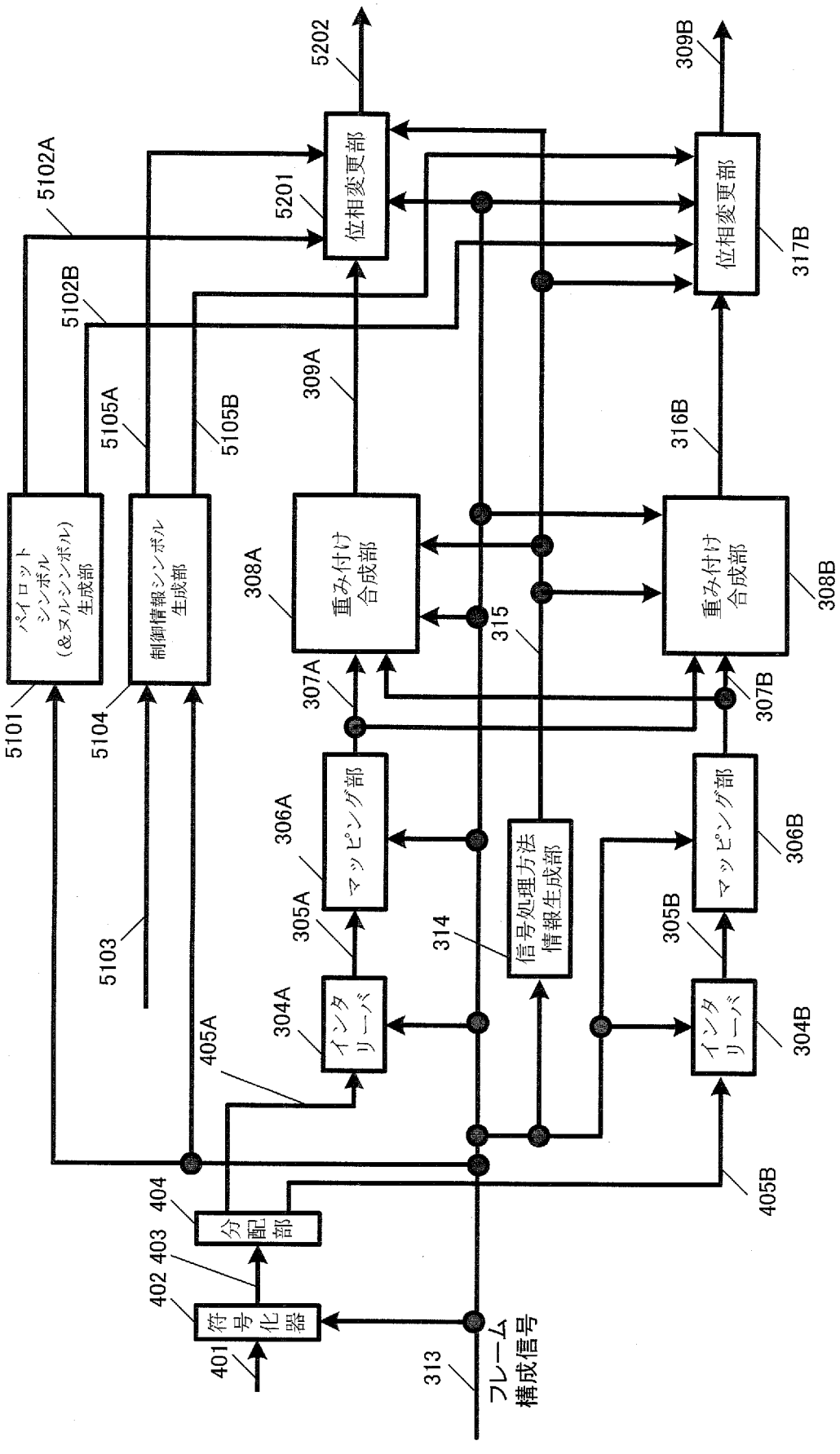
[図52]


312A
312B
311A
311B
無線部
無線部
310A
310B
5102A
5102B
309B
位相変更部
位相変更部
317B
5202
5105A
5105B
309A
5201
316B
パイロットシンボル(&ヌルシンボル)生成部
制御情報シンボル生成部
重み付け合成部
重み付け合成部
308A
308B
315
5101
5104
307A
307B
マッピング部
マッピング部
306A
306B
信号処理方法情報生成部
5103
305A
314
305B
インタリーバ
インタリーバ
304A
304B
405A
405B
404
分配部
403
402
符号化器
401
313
フレーム構成信号

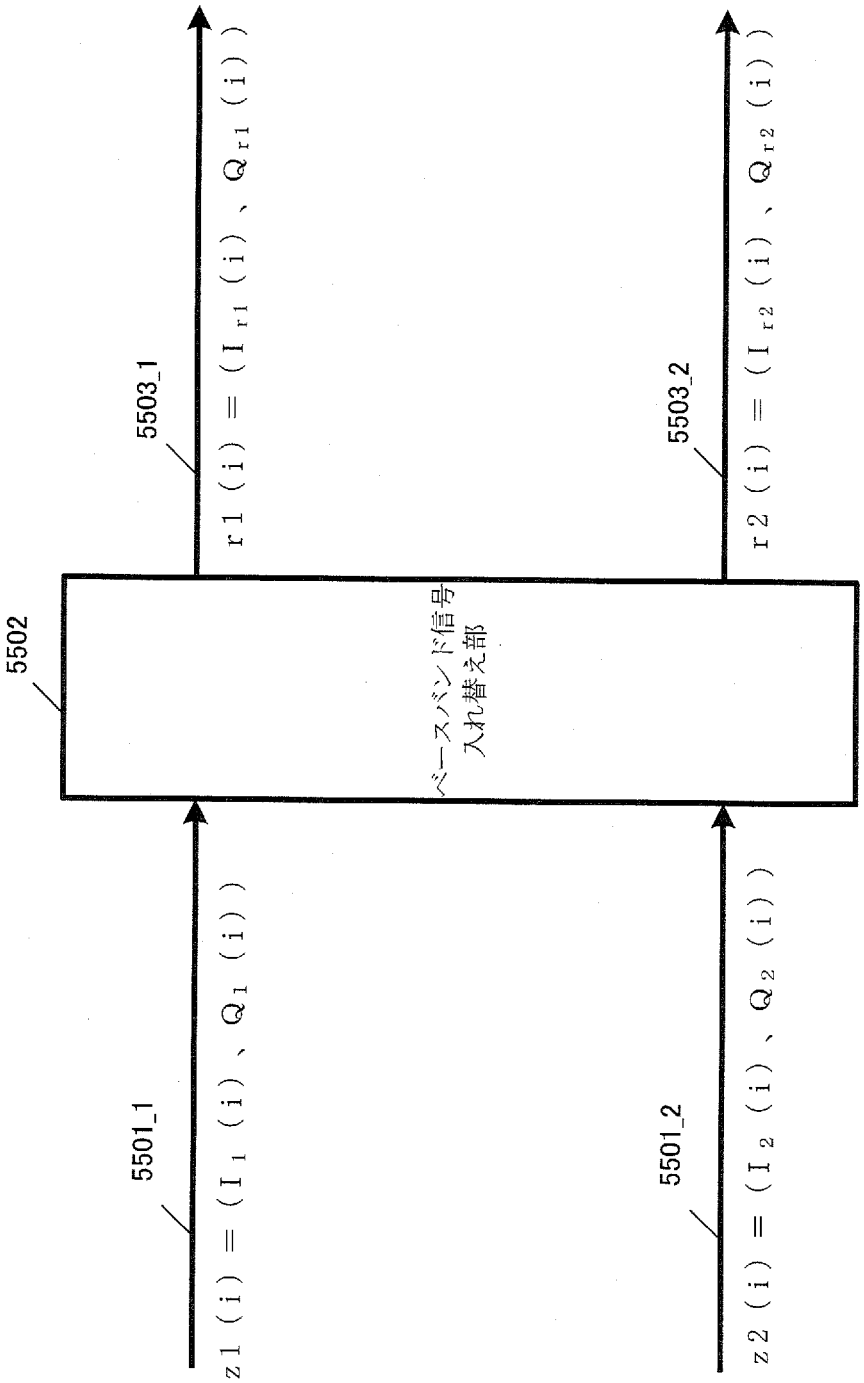
[図53]


パイロットシンボル(&ヌルシンボル)生成部
制御情報シンボル生成部
符号化器
分配部
インタリーバ
マッピング部
信号処理方法情報生成部
重み付け合成部
選択部
位相変更部
フレーム構成信号
5101
5102A
5102B
5103
5104
5105A
5105B
5302
309B
309A
316B
317B
308A
315
307A
307B
308B
306A
306B
305A
305B
314
304A
304B
405A
405B
404
403
402
401
313

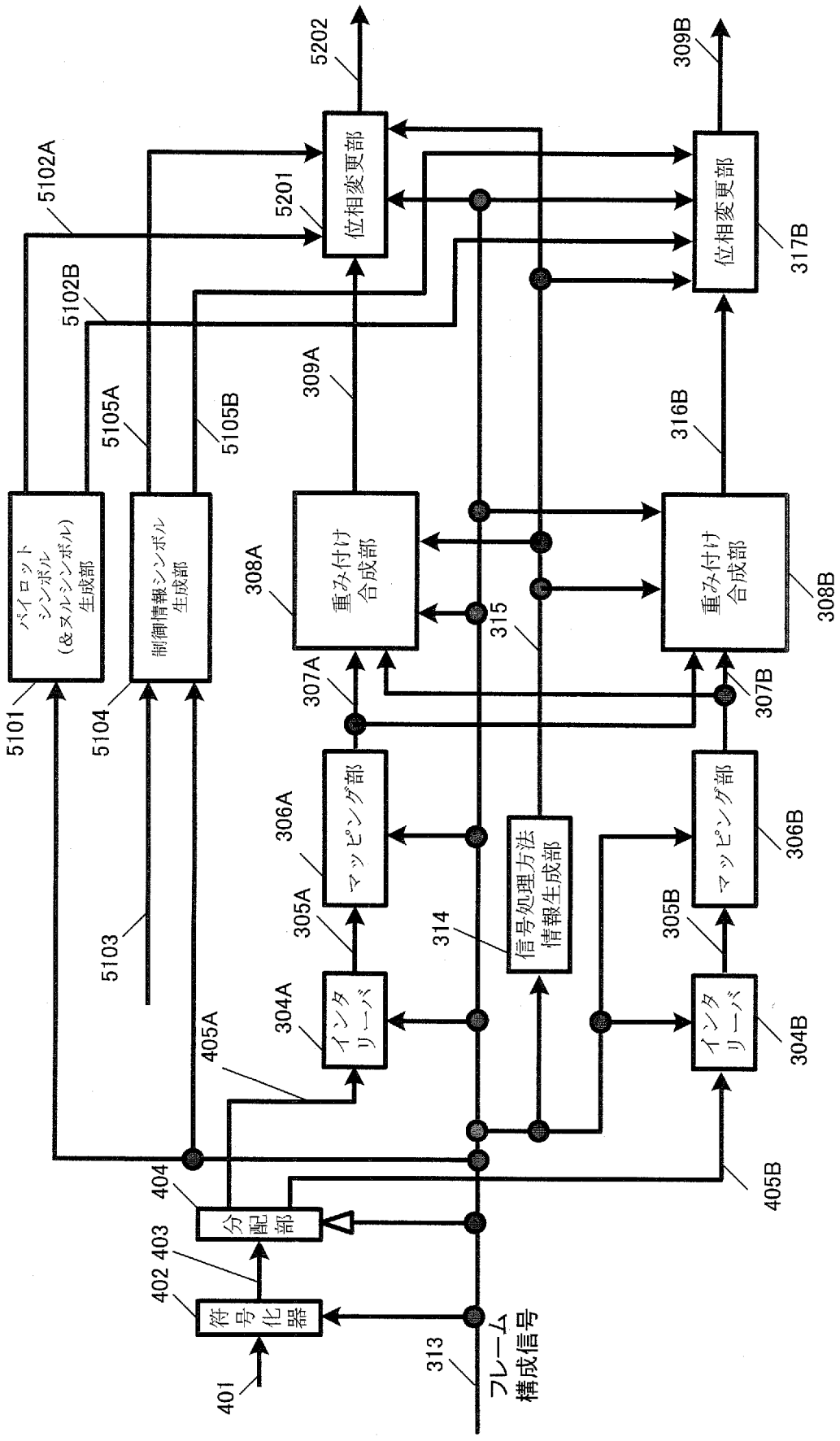
[図54]


パイロットシンボル(&�ヌルシンボル)生成部
制御情報シンボル生成部
重み付け合成部
重み付け合成部
位相変更部
位相変更部
マッピング部
マッピング部
信号処理方法情報生成部
インタリーバ
インタリーバ
分配部
符号化器
フレーム構成信号
5101
5102A
5102B
5103
5104
5105A
5105B
5201
5202
308A
309A
307A
316B
315
307B
309B
317B
308B
306A
305A
314
306B
305B
304A
304B
405A
405B
404
403
402
401
313

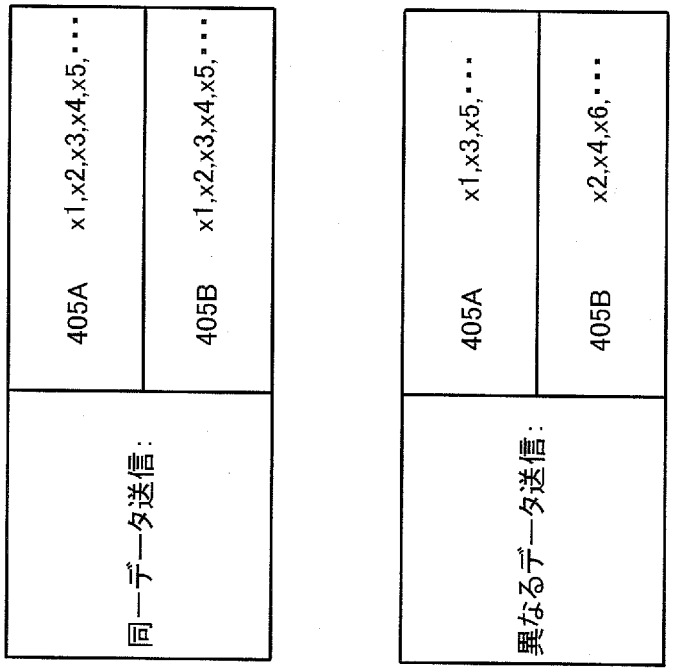
[図55]

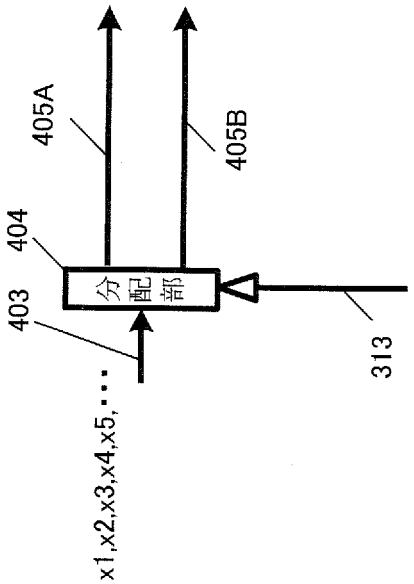

5501_1
z1(i)=(I1(i)、Q1(i))
5501_2
z2(i)=(I2(i)、Q2(i))
5502
ベースバンド信号
入れ替え部
5503_1
r1(i)=(Ir1(i)、Qr1(i))
5503_2
r2(i)=(Ir2(i)、Qr2(i))

[図56]

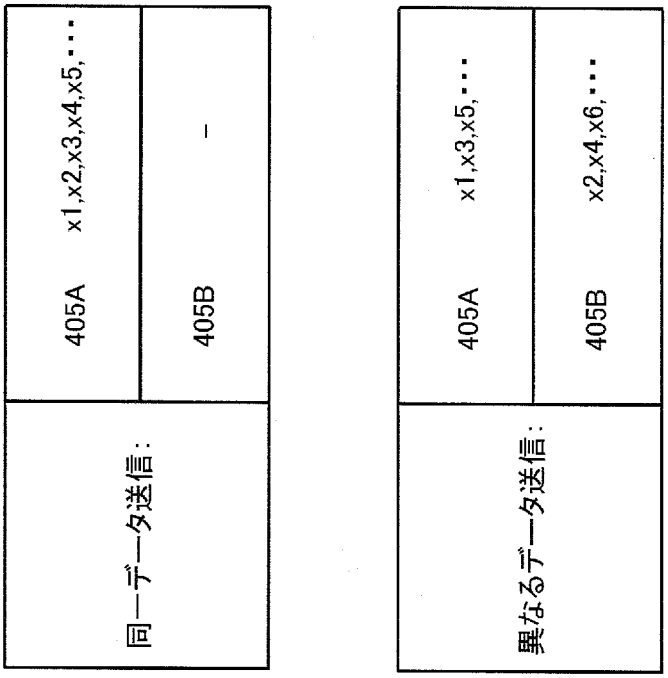

5202
309B
5102A
5201
位相変更部
位相変更部
317B
5102B
5105A
5105B
309A
316B
パイロット
シンボル
(&ヌルシンボル)
生成部
制御情報シンボル
生成部
308A
重み付け
合成部
重み付け
合成部
308B
315
5101
5104
307A
307B
306A
マッピング部
マッピング部
306B
信号処理方法
情報生成部
5103
305A
314
305B
304A
インタ
リーバ
インタ
リーバ
304B
405A
405B
404
分配部
403
402
符号化器
401
313
フレーム
構成信号

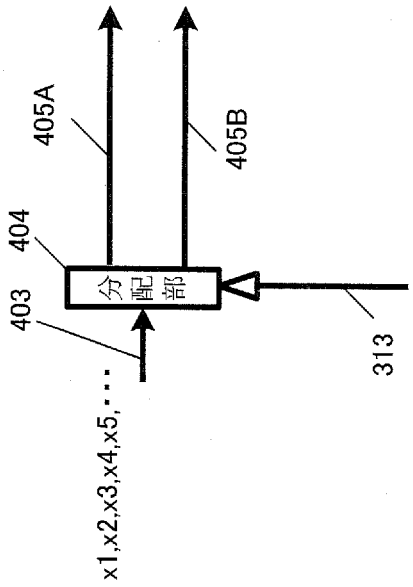
[図57]


同一データ送信:
405A x1,x2,x3,x4,x5,・・・
405B x1,x2,x3,x4,x5,・・・
異なるデータ送信:
405A x1,x3,x5,・・・
405B x2,x4,x6,・・・

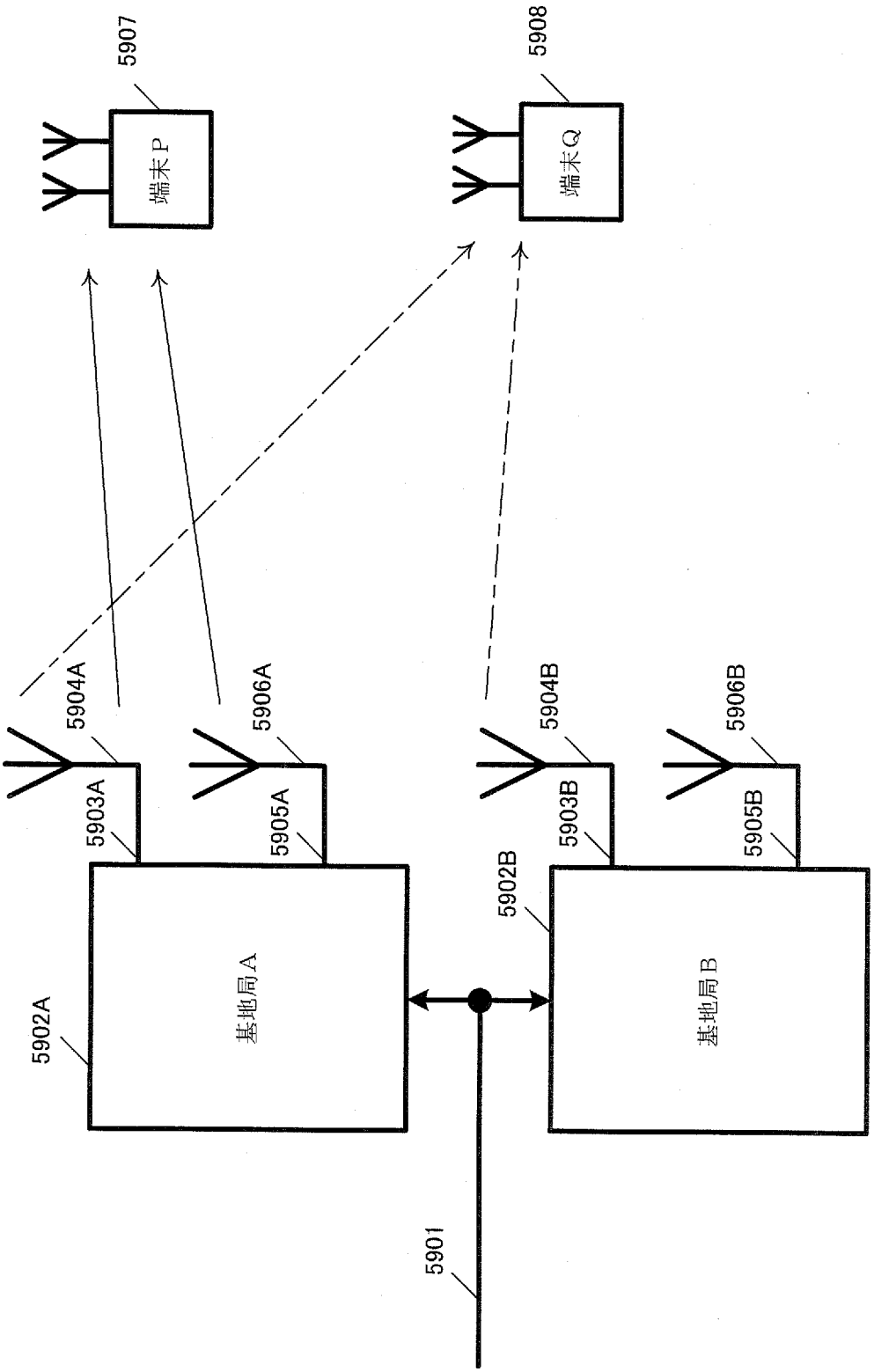

405A
405B
404
分配部
403
313
x1,x2,x3,x4,x5,・・・

[図58]

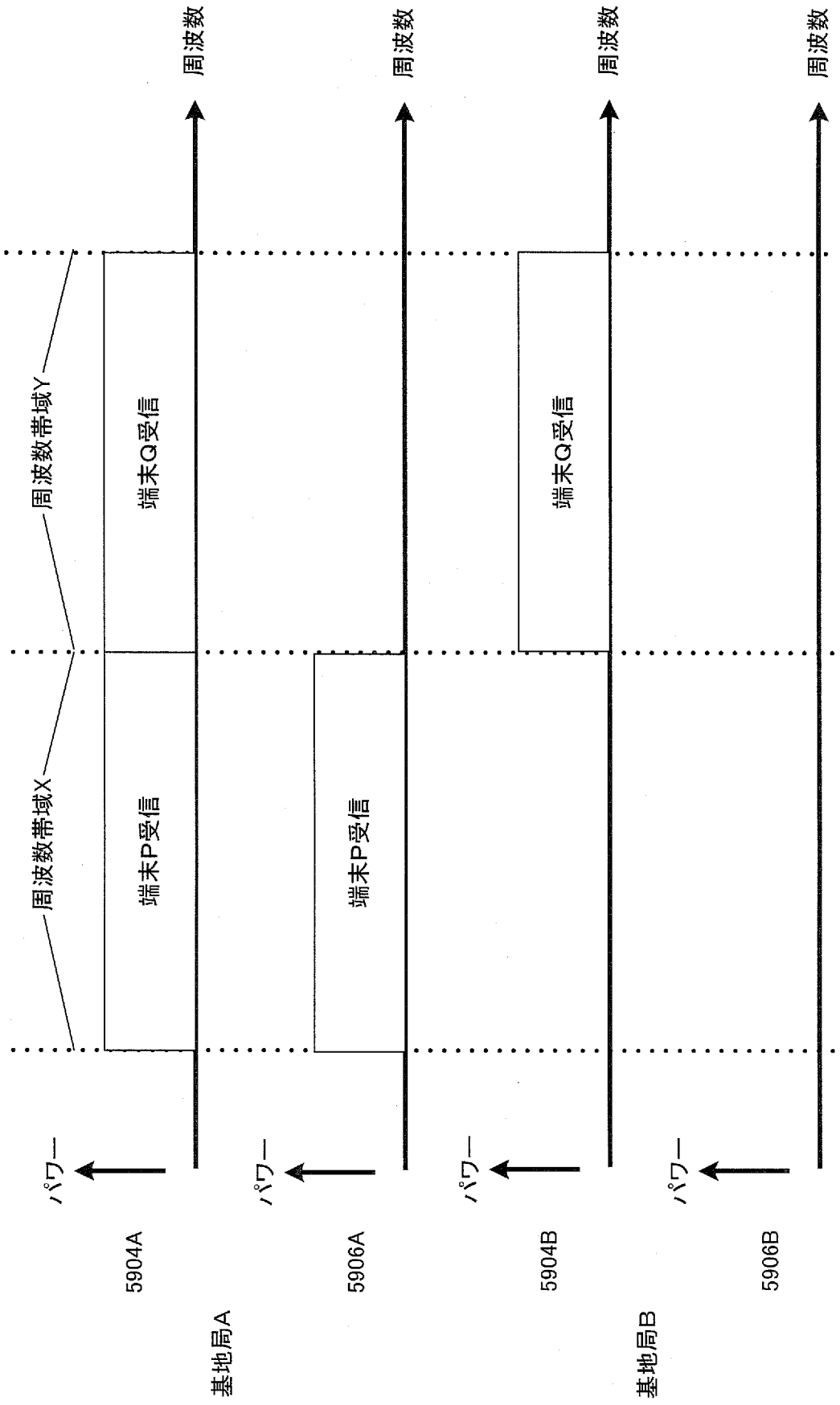

同一データ送信:
405A x1,x2,x3,x4,x5,・・・
405B –
異なるデータ送信:
405A x1,x3,x5,・・・
405B x2,x4,x6,・・・


405A
405B
404
分配部
403
313
x1,x2,x3,x4,x5,・・・

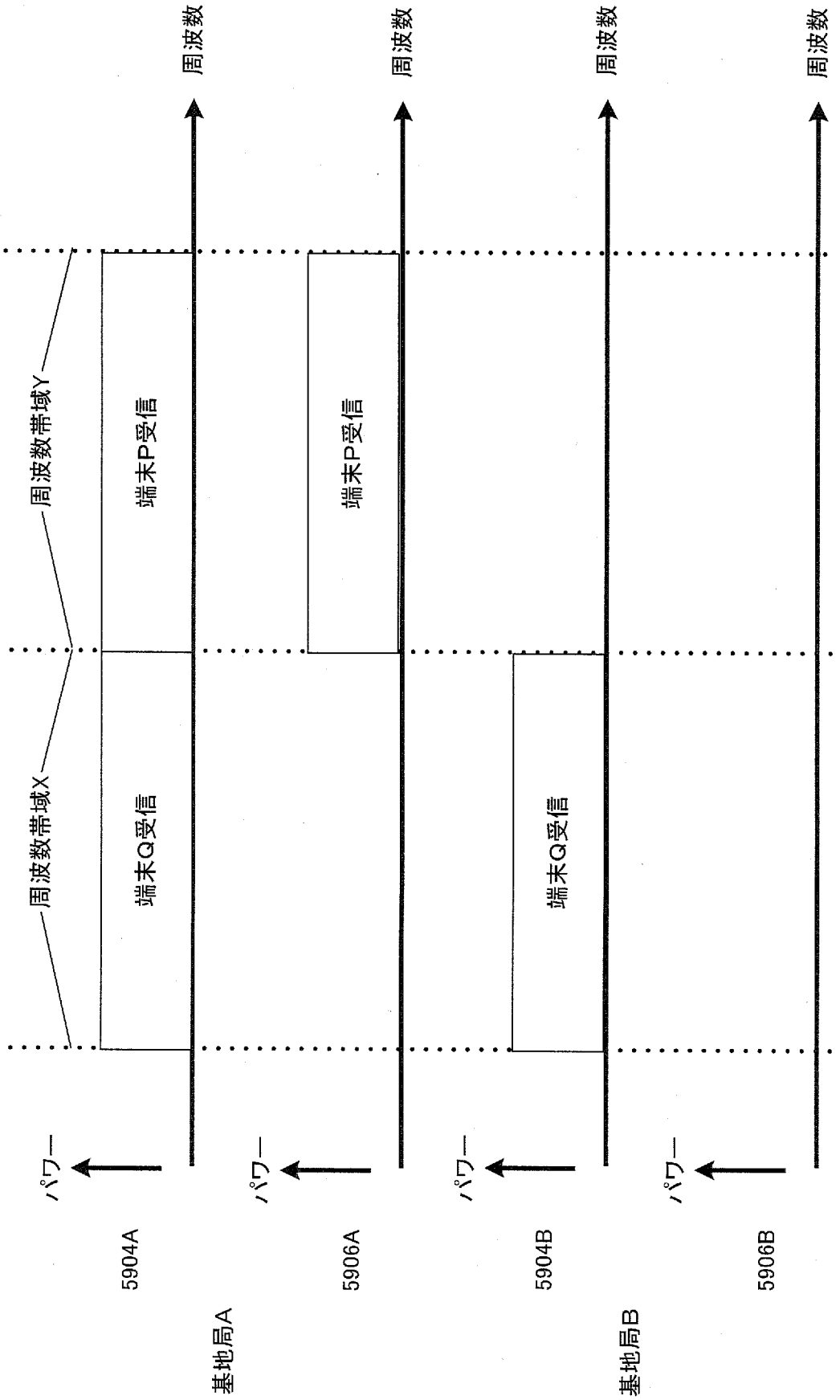
[図59]


5907
端末P
5908
端末Q
5904A
5906A
5904B
5906B
5903A
5905A
5903B
5905B
5902B
5902A
基地局A
基地局B
5901

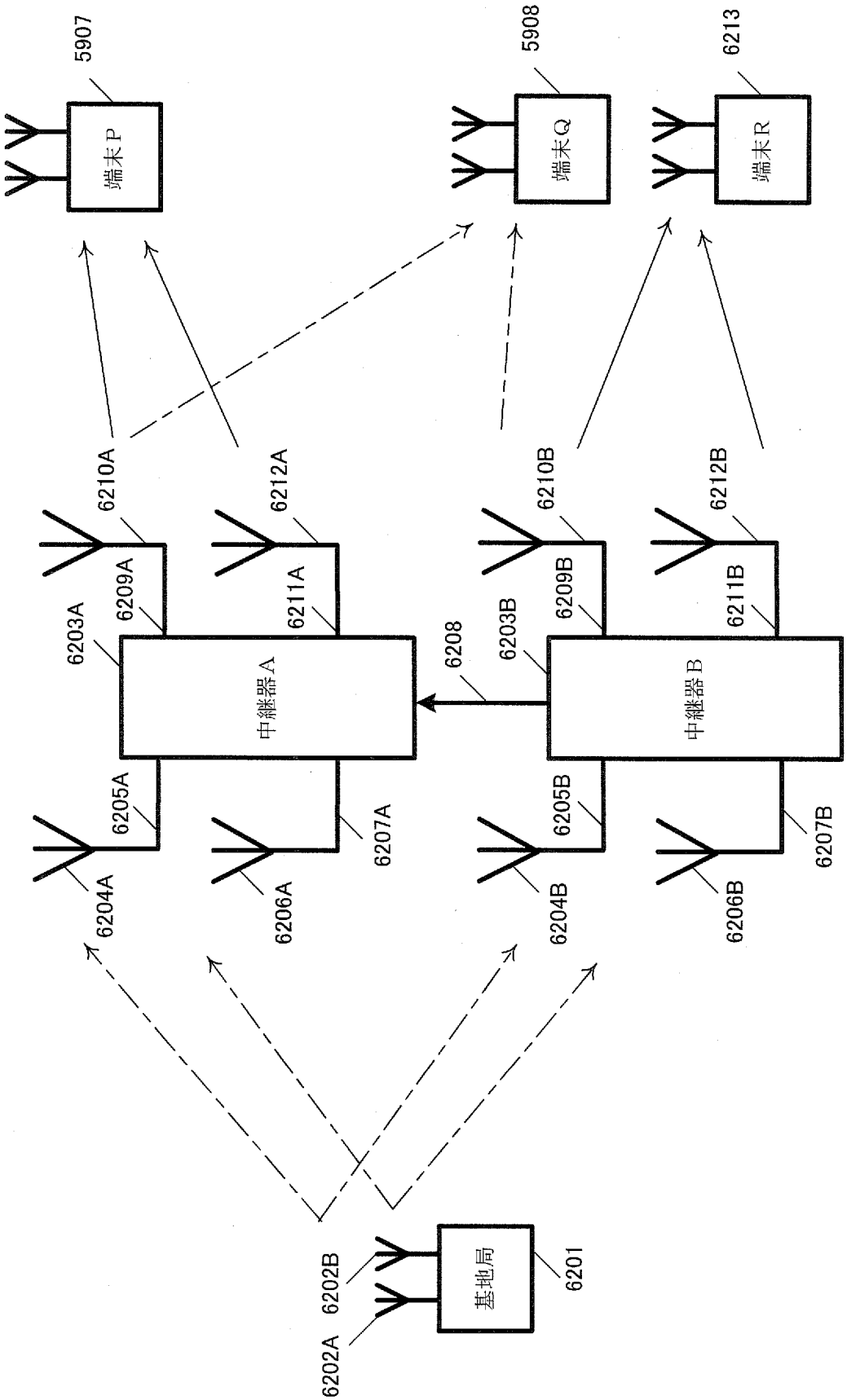
[図60]


周波数
周波数
周波数
周波数
周波数帯域Y
周波数帯域X
端末Q受信
端末P受信
端末Q受信
端末P受信
パワー
パワー
パワー
パワー
5904A
5906A
5904B
5906B
基地局A
基地局B

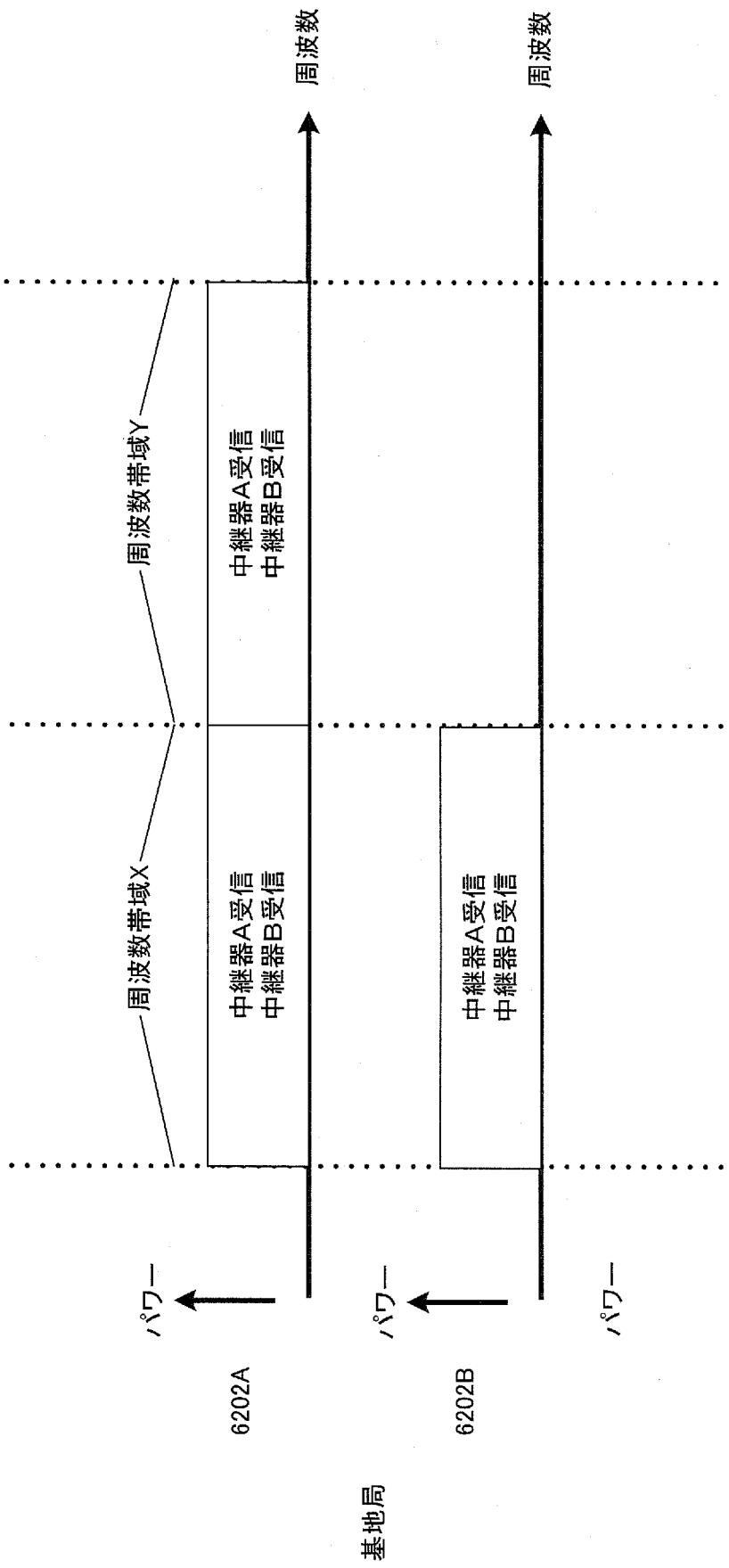
[図61]


周波数
周波数帯域Y
周波数帯域X
端末P受信
端末Q受信
パワー
5904A
5906A
5904B
5906B
基地局A
基地局B

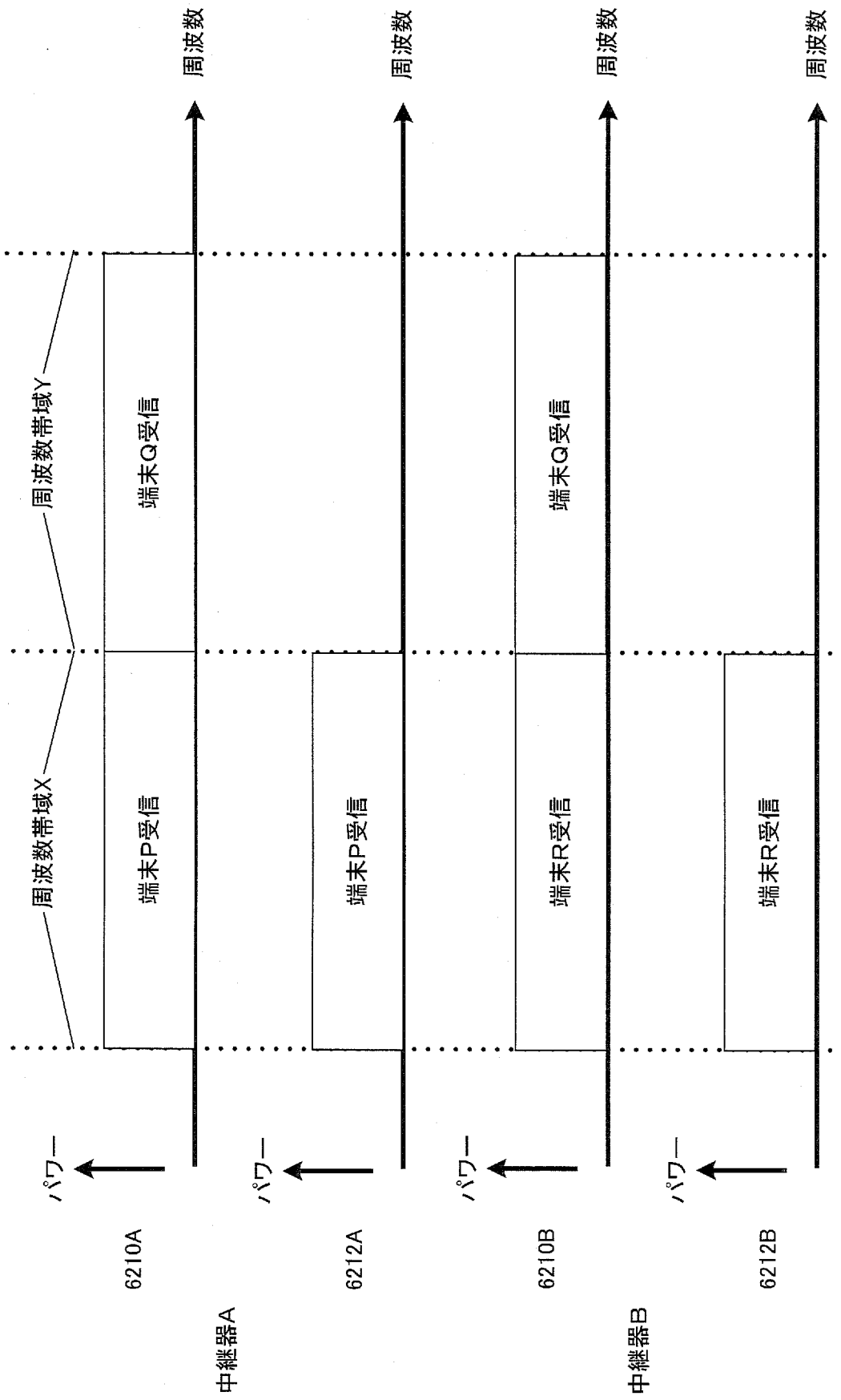
[図62]


5907
端末P
5908
端末Q
6213
端末R
6210A
6212A
6210B
6212B
6209A
6211A
6209B
6211B
6203A
中継器A
6208
6203B
中継器B
6205A
6207A
6205B
6207B
6204A
6206A
6204B
6206B
6202B
基地局
6201
6202A

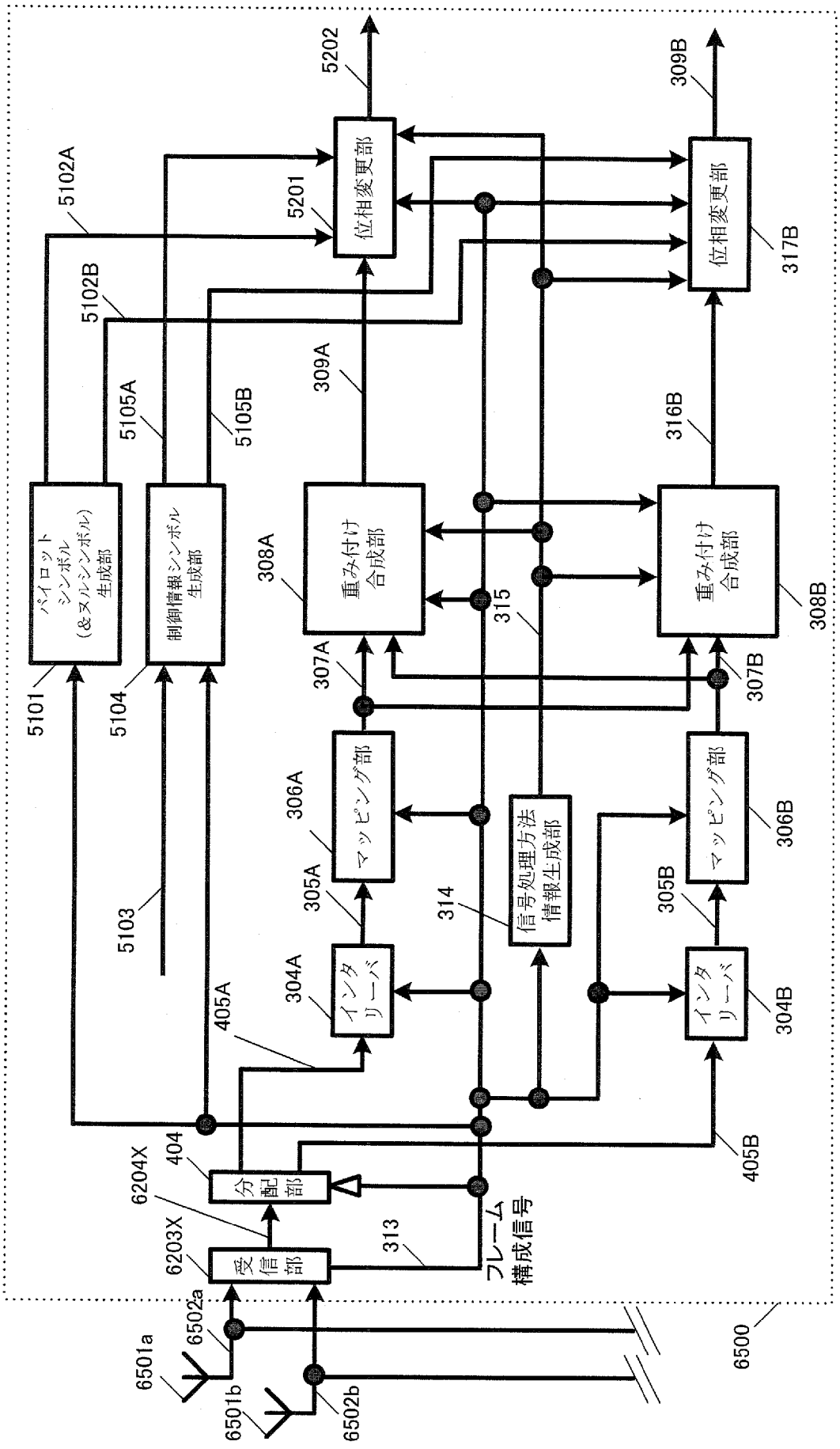
[図63]


周波数
周波数
周波数帯域Y
周波数帯域X
中継器A受信
中継器B受信
中継器A受信
中継器B受信
中継器A受信
中継器B受信
パワー
パワー
パワー
6202A
6202B
基地局

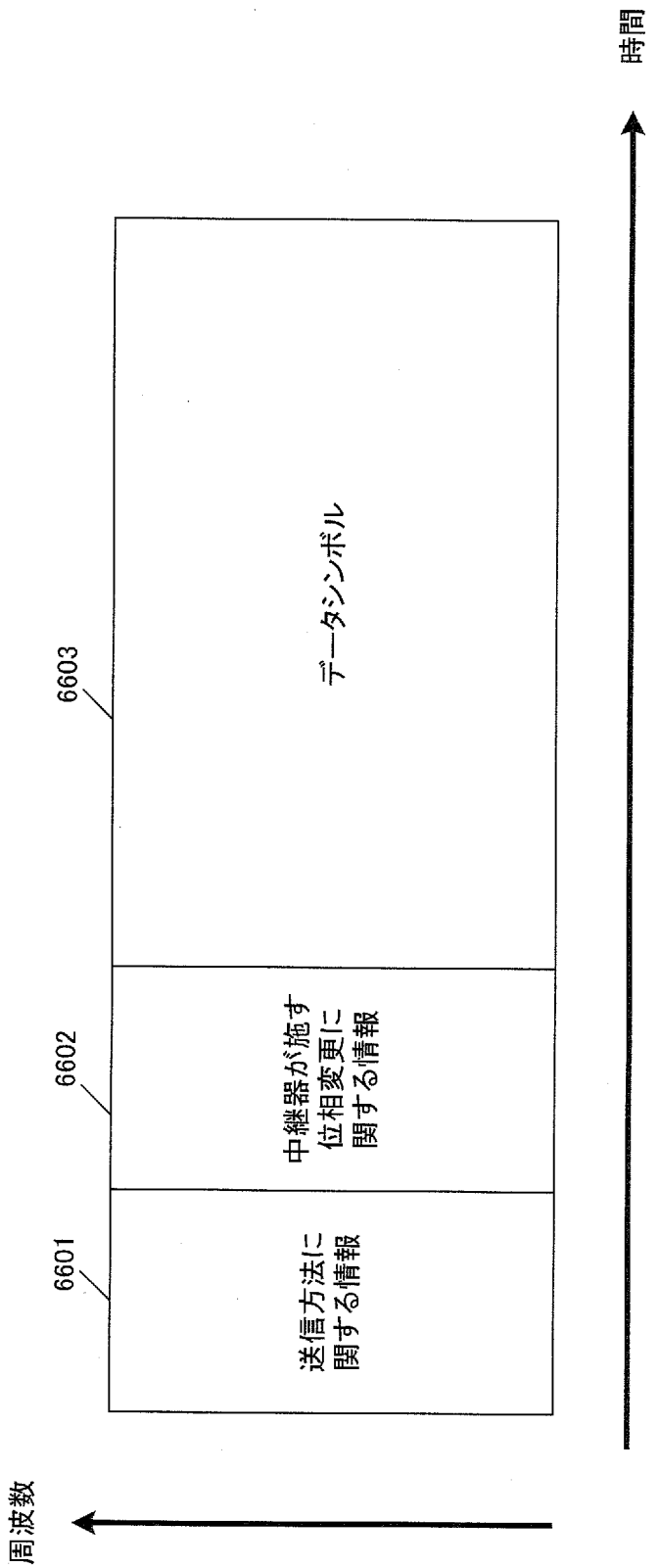
[図64]


周波数帯域Y
周波数帯域X
端末Q受信
端末P受信
端末R受信
端末R受信
周波数
パワー
6210A
6212A
6210B
6212B
中継器A
中継器B

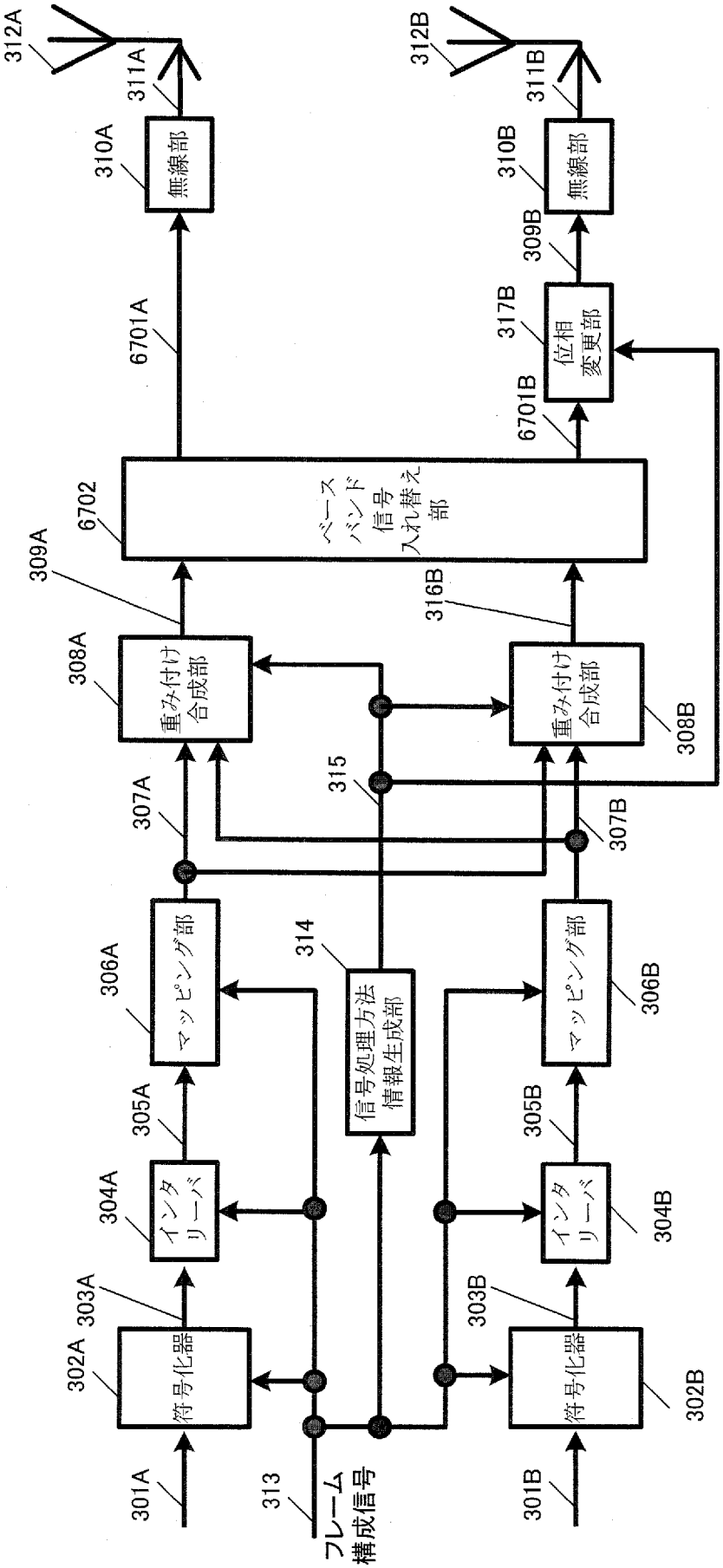
[図65]


6500
6501a
6501b
6502a
6502b
受信部
6203X
6204X
分配部
404
フレーム構成信号
313
405A
405B
インタリーバ
304A
304B
マッピング部
305A
305B
306A
306B
信号処理方法情報生成部
314
重み付け合成部
307A
307B
308A
308B
315
位相変更部
309A
309B
316B
317B
5201
5202
5101
パイロットシンボル(&ヌルシンボル)生成部
5102A
5102B
5103
5104
制御情報シンボル生成部
5105A
5105B

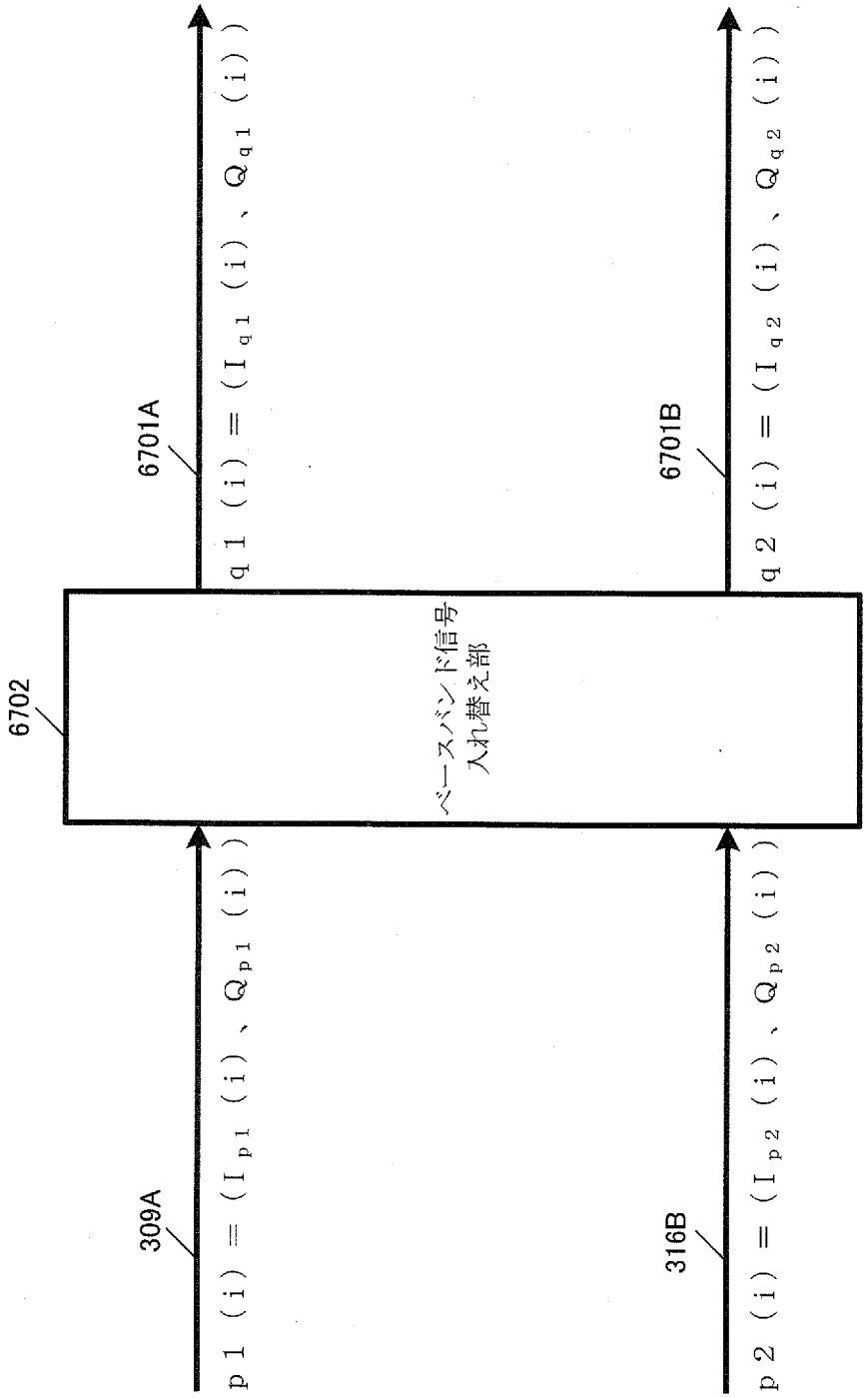
[図66]


時間
周波数
6601
送信方法に関する情報
6602
中継器が施す位相変更に関する情報
6603
データシンボル

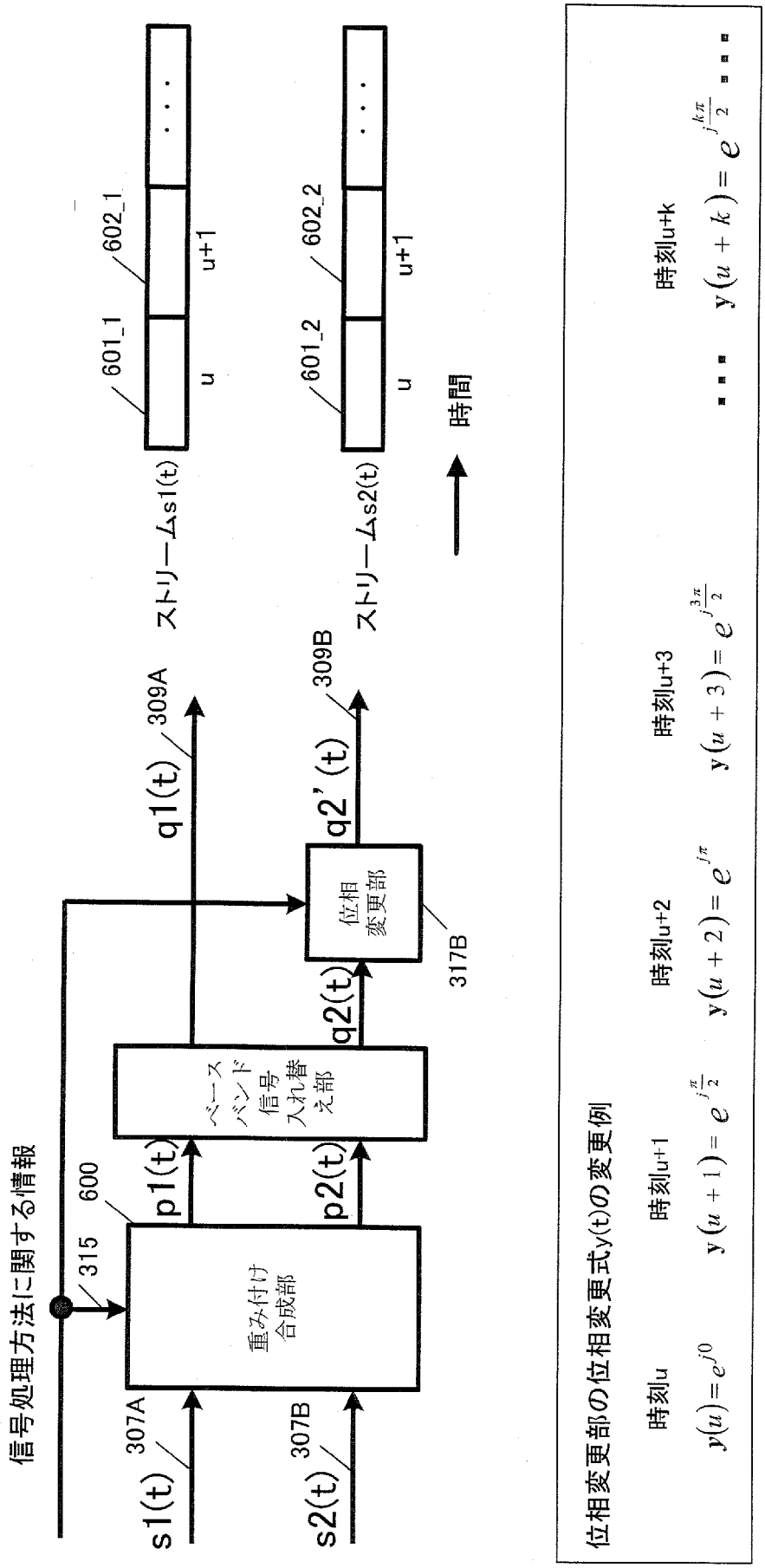
[図67]


312A
311A
310A
無線部
6701A
6702
ベースバンド信号入れ替え部
309A
308A
重み付け合成部
307A
306A
マッピング部
305A
304A
インタリーバ
303A
302A
符号化器
301A
313
フレーム構成信号
314
信号処理方法情報生成部
315
312B
311B
310B
無線部
309B
317B
位相変更部
6701B
316B
重み付け合成部
308B
307B
306B
マッピング部
305B
304B
インタリーバ
303B
302B
符号化器
301B

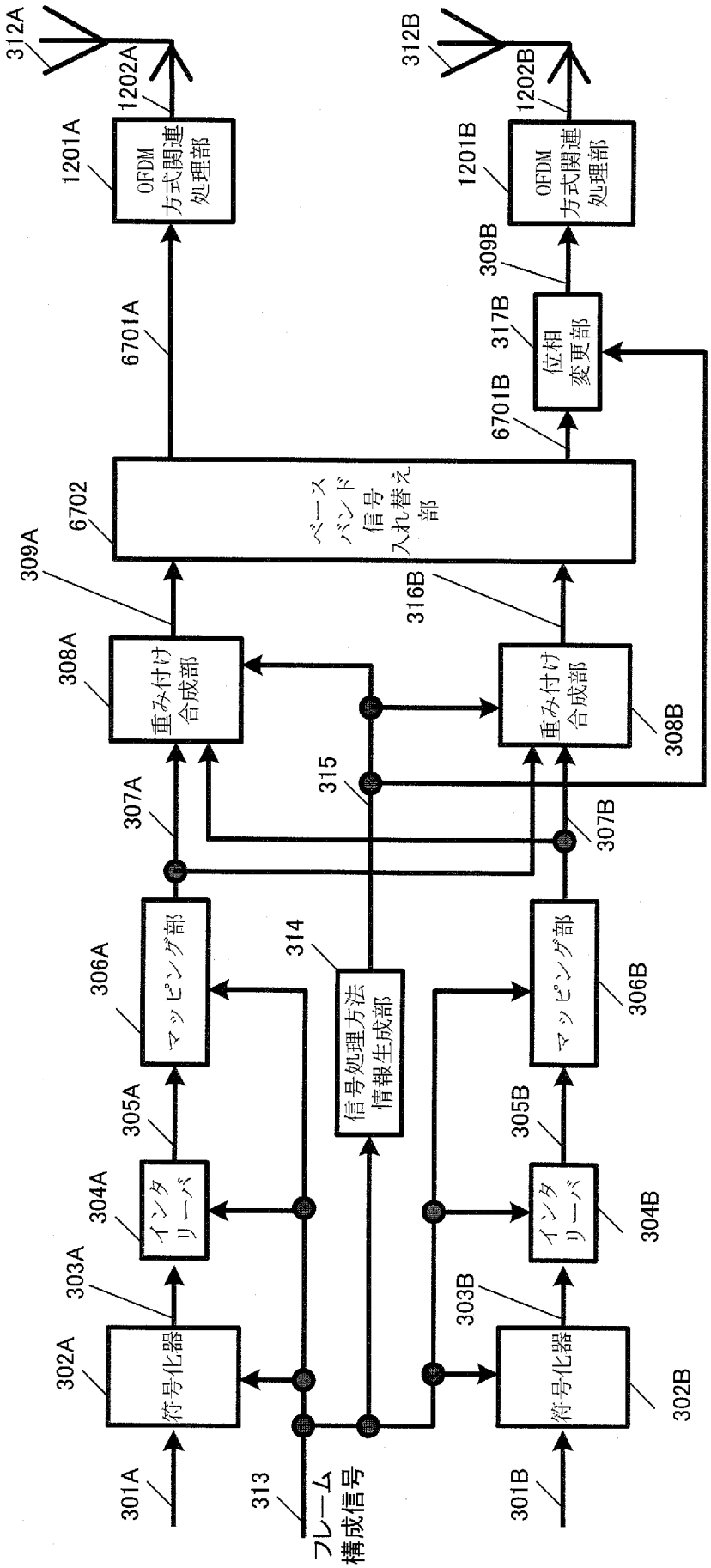
[図68]


6701A
q 1 (i) = (I q1 (i) 、 Q q1 (i))
6701B
q 2 (i) = (I q2 (i) 、 Q q2 (i))
6702
ベースバンド信号
入れ替え部
309A
p 1 (i) = (I p1 (i) 、 Q p1 (i))
316B
p 2 (i) = (I p2 (i) 、 Q p2 (i))

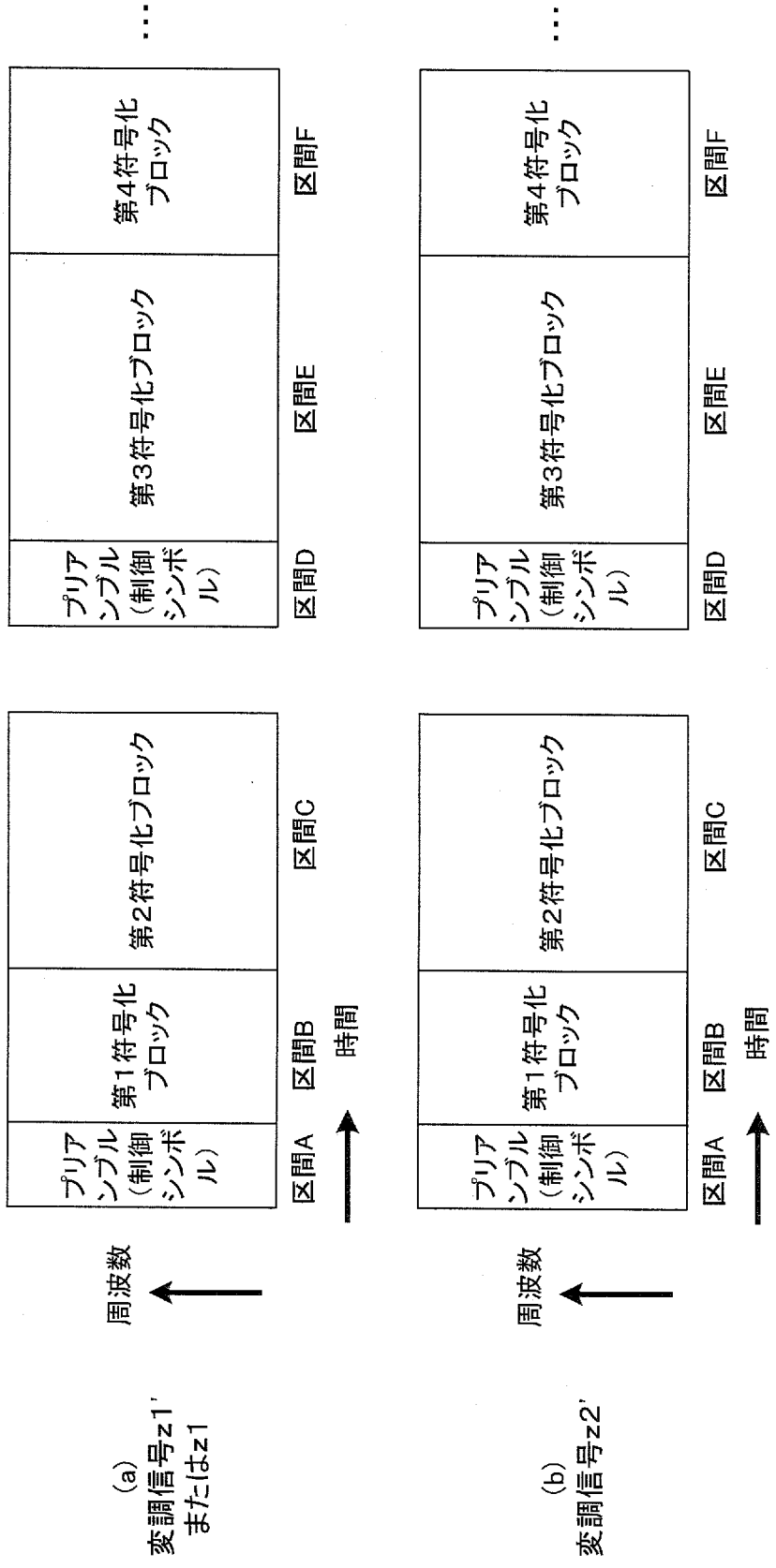
[図69]


信号処理方法に関する情報
315
600
307A
307B
s1(t)
s2(t)
重み付け合成部
p1(t)
p2(t)
ベースバンド信号入れ替え部
q1(t)
q2(t)
309A
309B
位相変更部
q2'(t)
317B
ストリームs1(t)
ストリームs2(t)
601_1
602_1
601_2
602_2
u
u+1
時間
位相変更部の位相変更式y(t)の変更例
時刻u
時刻u+1
時刻u+2
時刻u+3
時刻u+k

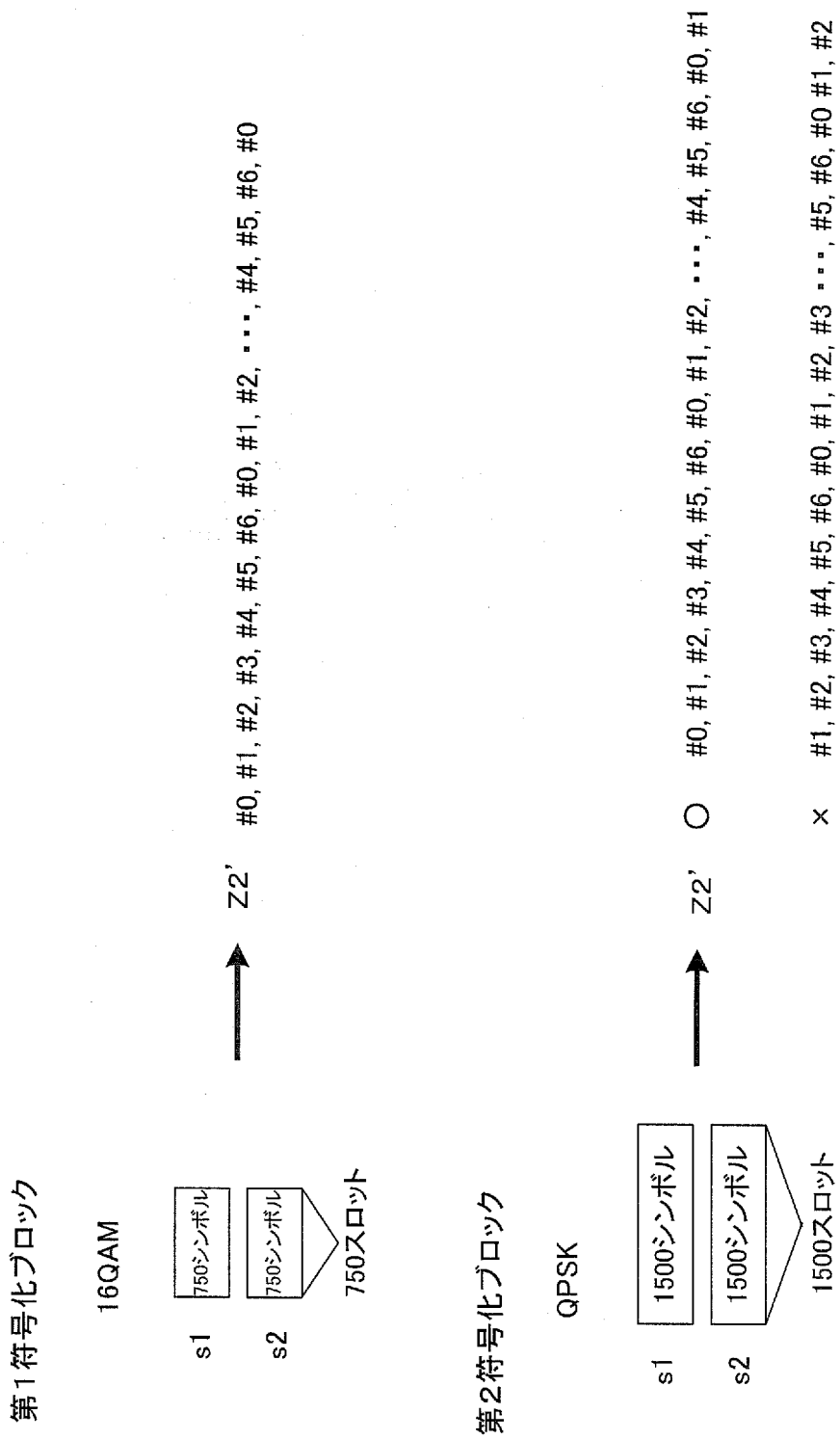
[図70]


312A
312B
1202A
1202B
1201A
1201B
OFDM
方式関連
処理部
309B
317B
位相
変更部
6701A
6701B
6702
ベース
バンド
信号
入れ替え
部
309A
316B
308A
重み付け
合成部
308B
315
307A
307B
306A
マッピング部
306B
314
信号処理方法
情報生成部
305A
305B
304A
インタ
リーバ
304B
303A
303B
302A
符号化器
302B
301A
313
フレーム
構成信号
301B

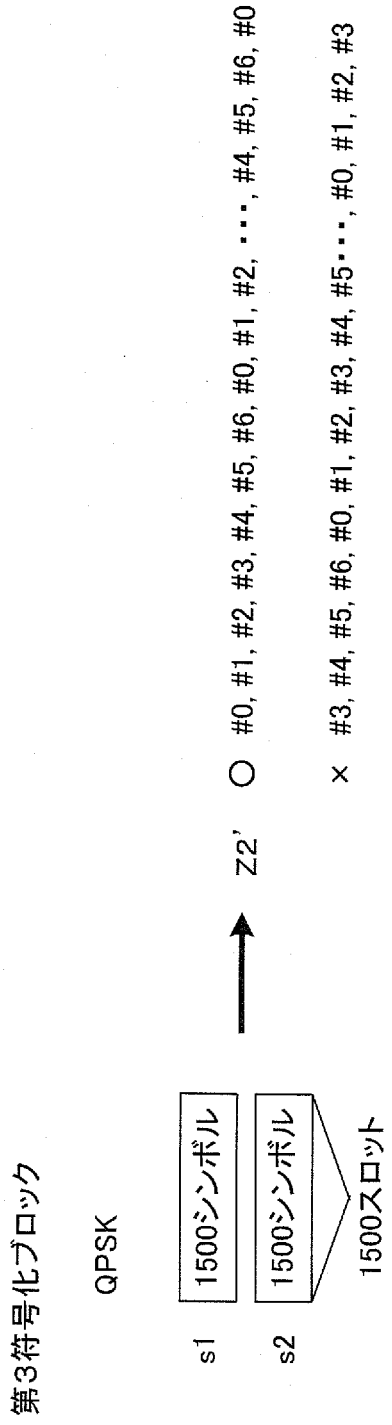
[図71]


(a)
変調信号z1'
または z1
(b)
変調信号z2'
周波数
時間
プリアンブル（制御シンボル）
第1符号化ブロック
第2符号化ブロック
第3符号化ブロック
第4符号化ブロック
区間A
区間B
区間C
区間D
区間E
区間F

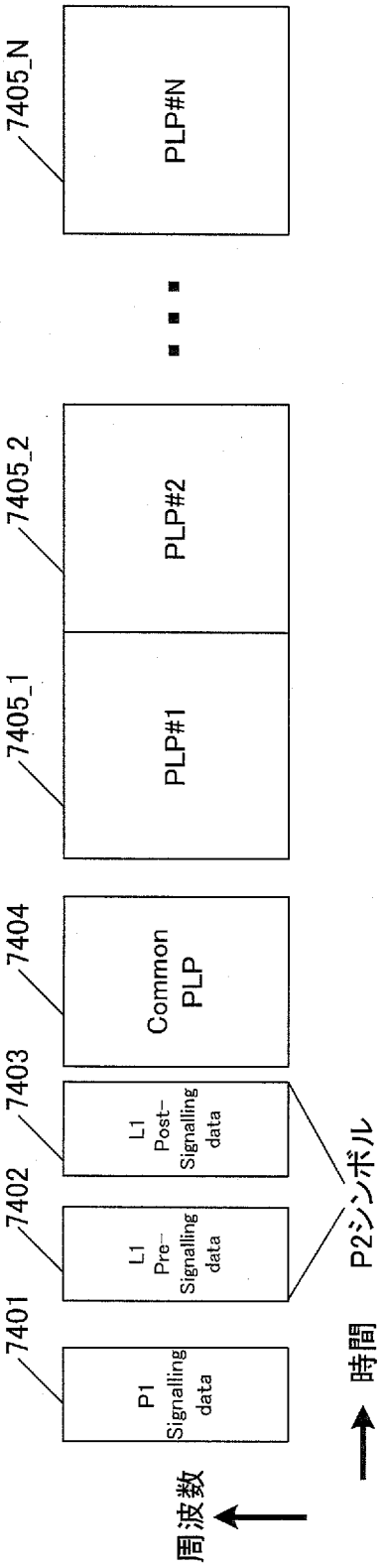
[図72]


第1符号化ブロック
16QAM
s1
750シンボル
s2
750シンボル
750スロット
Z2'
#0, #1, #2, #3, #4, #5, #6, #0, #1, #2, ・・・, #4, #5, #6, #0
第2符号化ブロック
QPSK
s1
1500シンボル
s2
1500シンボル
1500スロット
Z2'
○
#0, #1, #2, #3, #4, #5, #6, #0, #1, #2, ・・・, #4, #5, #6, #0, #1
×
#1, #2, #3, #4, #5, #6, #0, #1, #2, #3 ・・・, #5, #6, #0 #1, #2

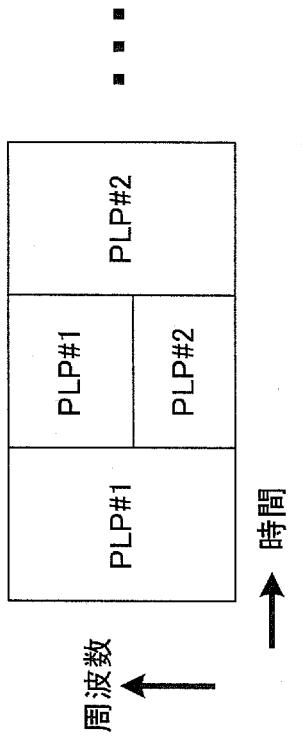
[図73]

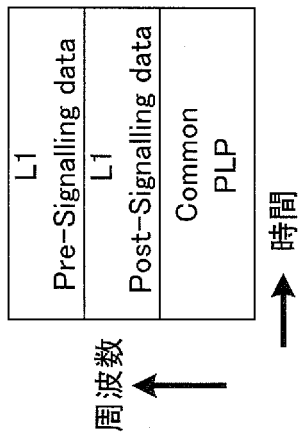

第3符号化ブロック
QPSK
s1
1500シンボル
s2
1500シンボル
1500スロット
Z2'
○ #0, #1, #2, #3, #4, #5, #6, #0, #1, #2, ・・・, #4, #5, #6, #0
× #3, #4, #5, #6, #0, #1, #2, #3, #4, #5・・・, #0, #1, #2, #3

[図74]

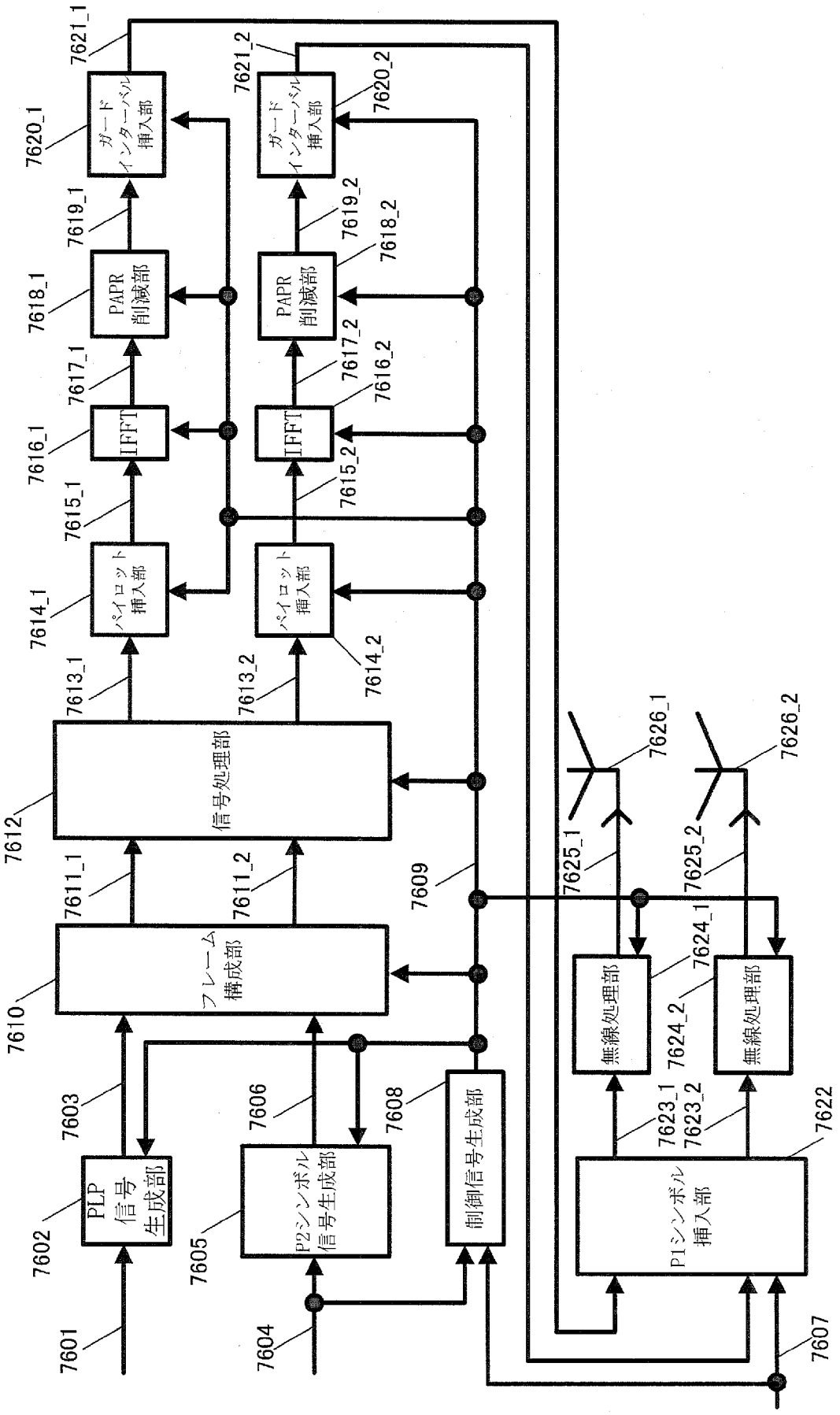

7401
P1 Signalling data
7402
L1 Pre-Signalling data
7403
L1 Post-Signalling data
7404
Common PLP
7405_1
PLP#1
7405_2
PLP#2
7405_N
PLP#N
周波数
時間
P2シンボル

[図75]

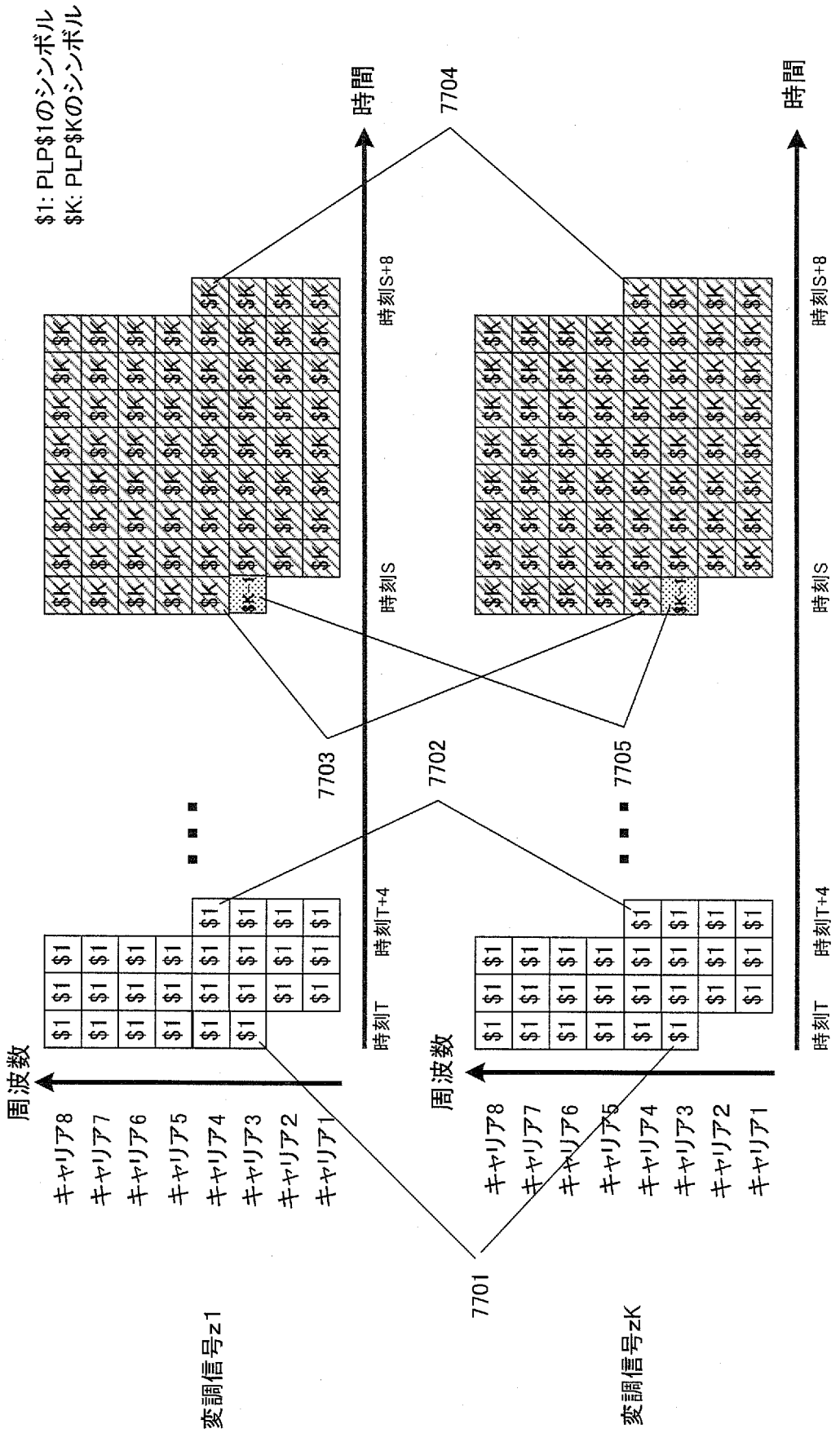

PLP#1
PLP#2
PLP#1
PLP#2
時間
周波数


L1
Pre-Signalling data
L1
Post-Signalling data
Common
PLP
時間
周波数

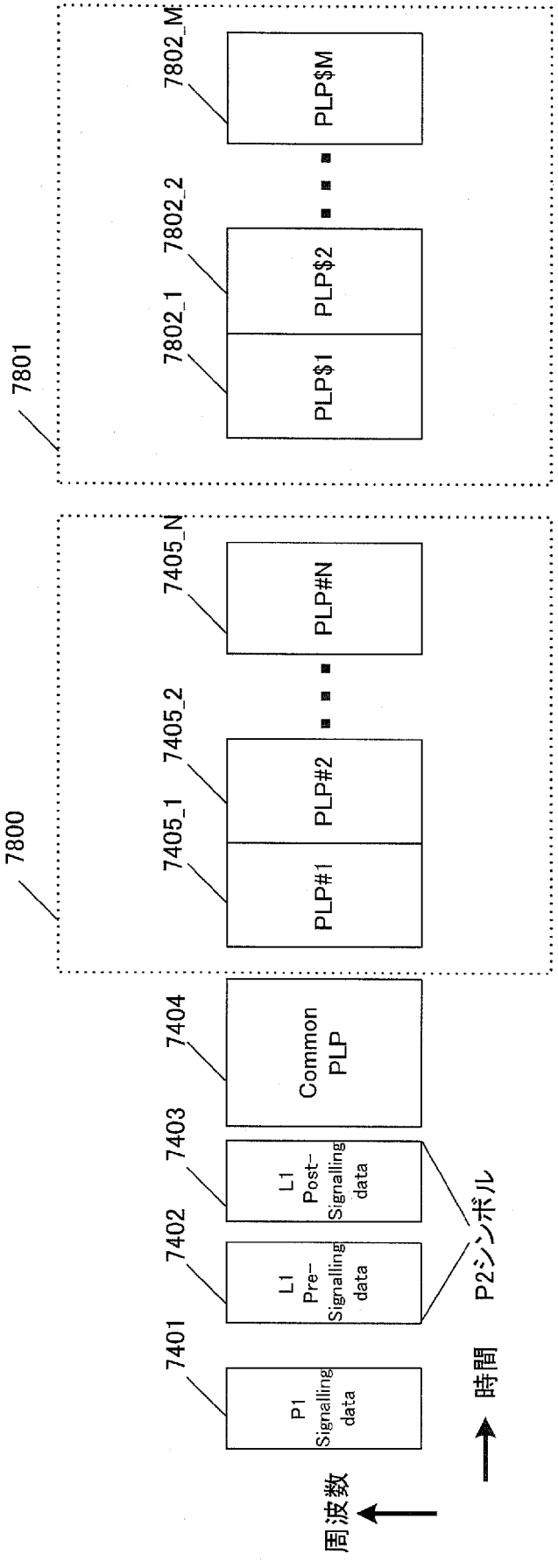
[図76]


7601
7602
PLP 信号生成部
7603
7604
7605
P2シンボル信号生成部
7606
7607
7608
制御信号生成部
7609
7610
フレーム構成部
7611_1
7611_2
7612
信号処理部
7613_1
7613_2
7614_1
7614_2
パイロット挿入部
7615_1
7615_2
7616_1
7616_2
IFFT
7617_1
7617_2
7618_1
7618_2
PAPR 削減部
7619_1
7619_2
7620_1
7620_2
ガードインターバル挿入部
7621_1
7621_2
7622
P1シンボル挿入部
7623_1
7623_2
7624_1
7624_2
無線処理部
7625_1
7625_2
7626_1
7626_2

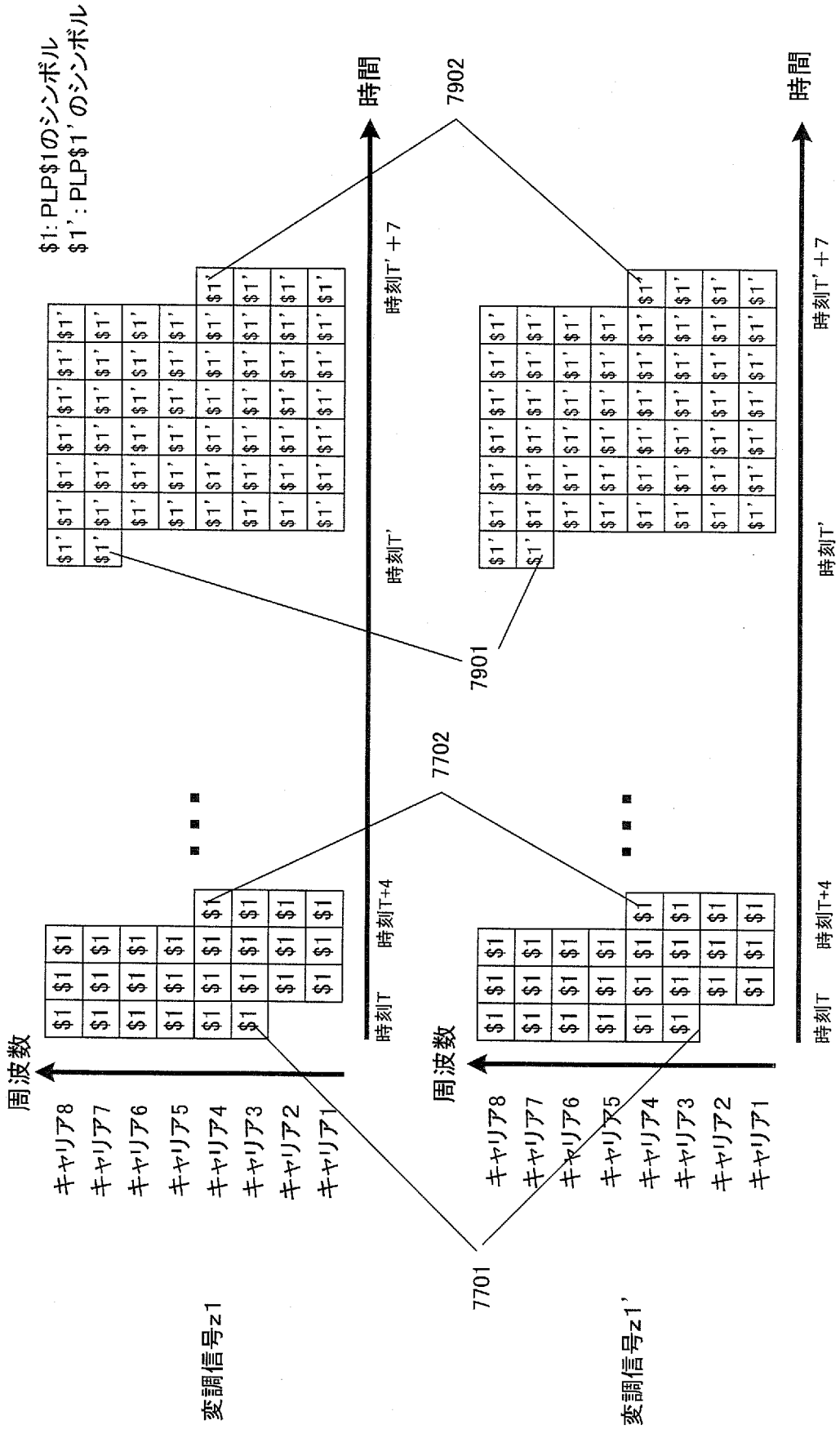
[図77]


$1: PLP$1のシンボル
$K: PLP$Kのシンボル
時間
時刻S
時刻S+8
時刻T
時刻T+4
周波数
キャリア8
キャリア7
キャリア6
キャリア5
キャリア4
キャリア3
キャリア2
キャリア1
7701
7702
7703
7704
7705
変調信号z1
変調信号zK

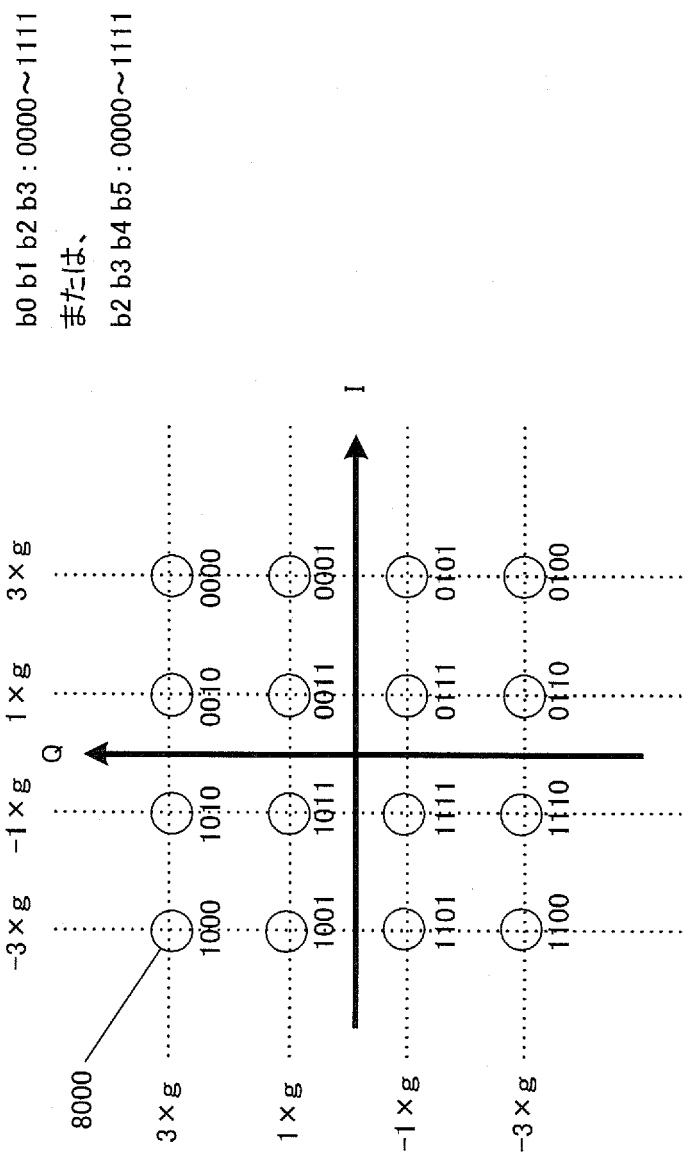
[図78]


7801
7802_M
PLP$M
7802_2
PLP$2
7802_1
PLP$1
7800
7405_N
PLP#N
7405_2
PLP#2
7405_1
PLP#1
7404
Common PLP
7403
L1 Post-Signalling data
7402
L1 Pre-Signalling data
7401
P1 Signalling data
P2シンボル
時間
周波数

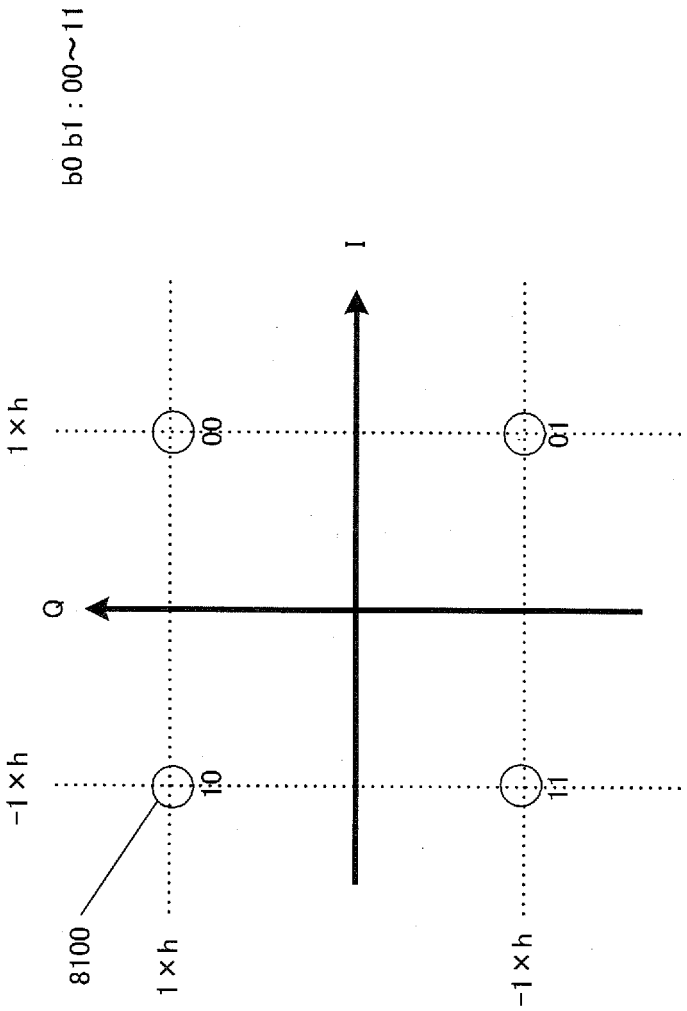
[図79]


$1: PLP$1のシンボル
$1': PLP$1'のシンボル
周波数
キャリア8
キャリア7
キャリア6
キャリア5
キャリア4
キャリア3
キャリア2
キャリア1
時間
時刻T
時刻T+4
時刻T'
時刻T'+7
7701
7702
7901
7902
変調信号z1
変調信号z1'

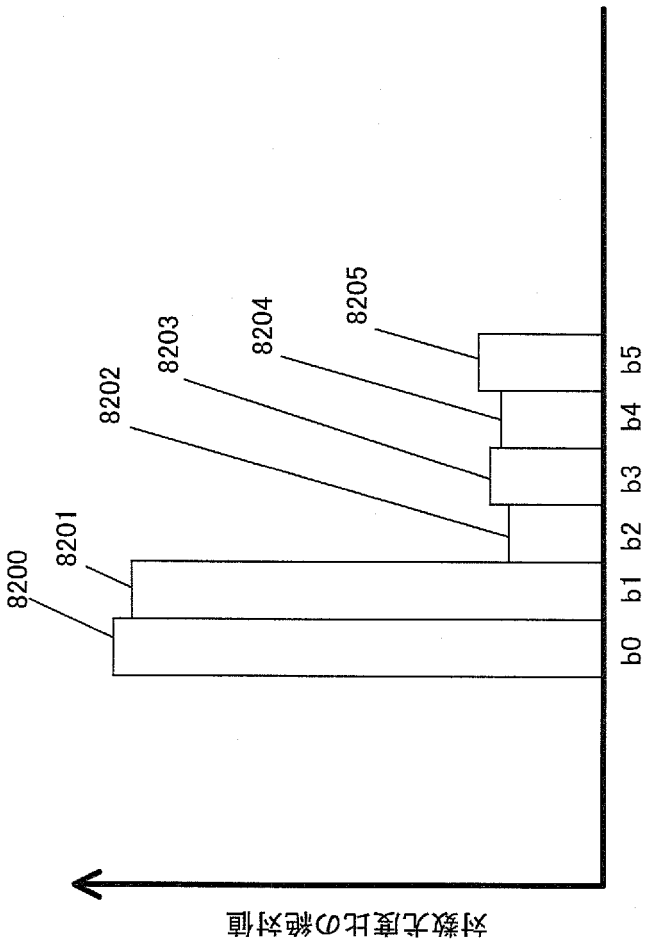
[図80]


b0 b1 b2 b3 : 0000～1111
または、
b2 b3 b4 b5 : 0000～1111
I
Q
3×g
1×g
-1×g
-3×g
0000
0001
0101
0100
0010
0011
0111
0110
1010
1011
1111
1110
1000
1001
1101
1100
8000

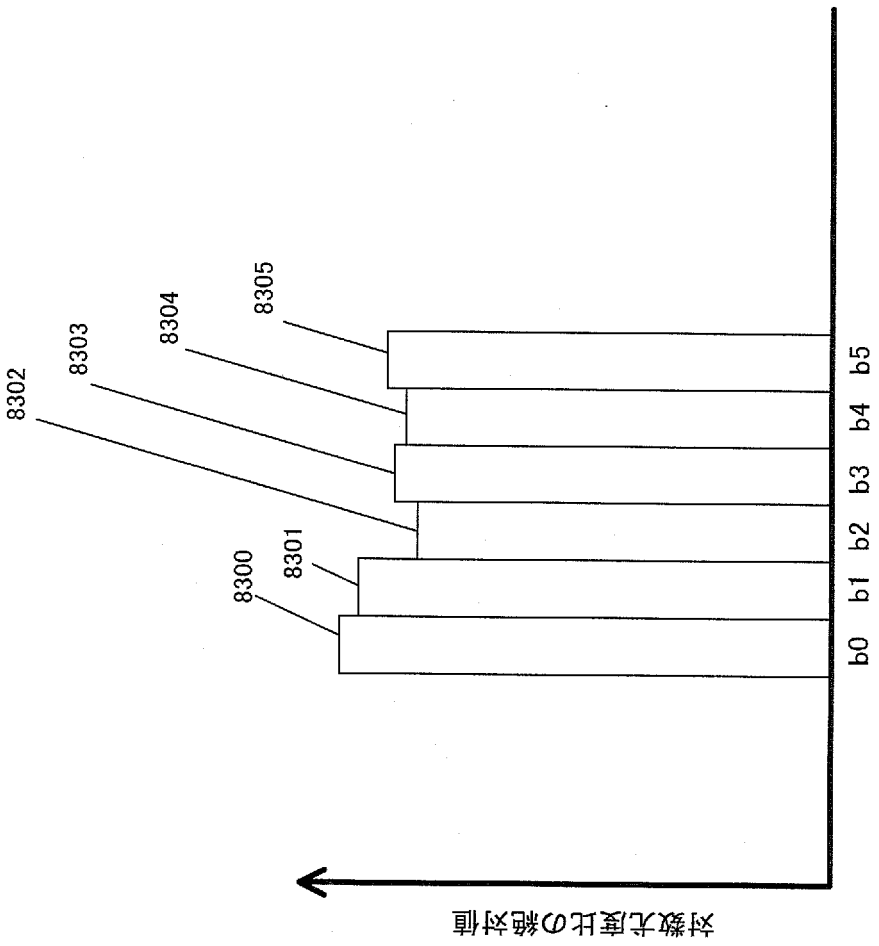
[図81]



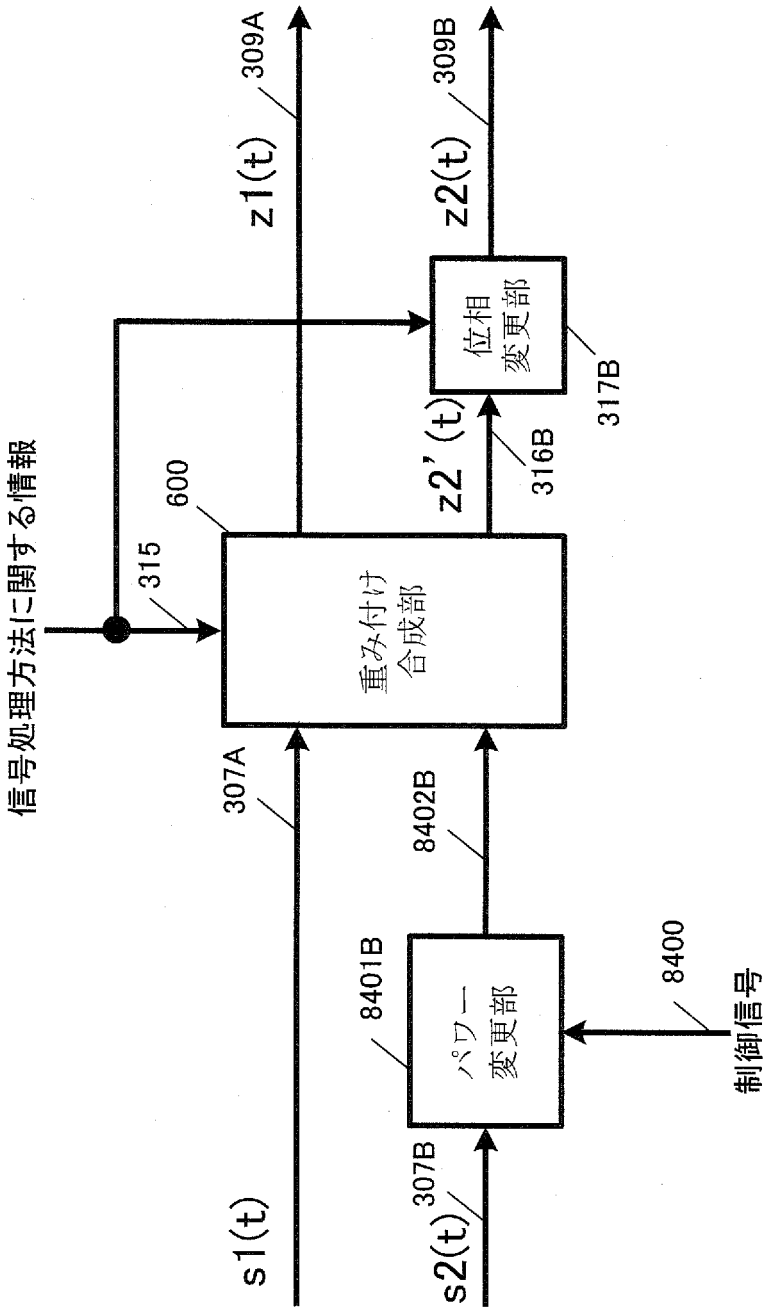
[図82]



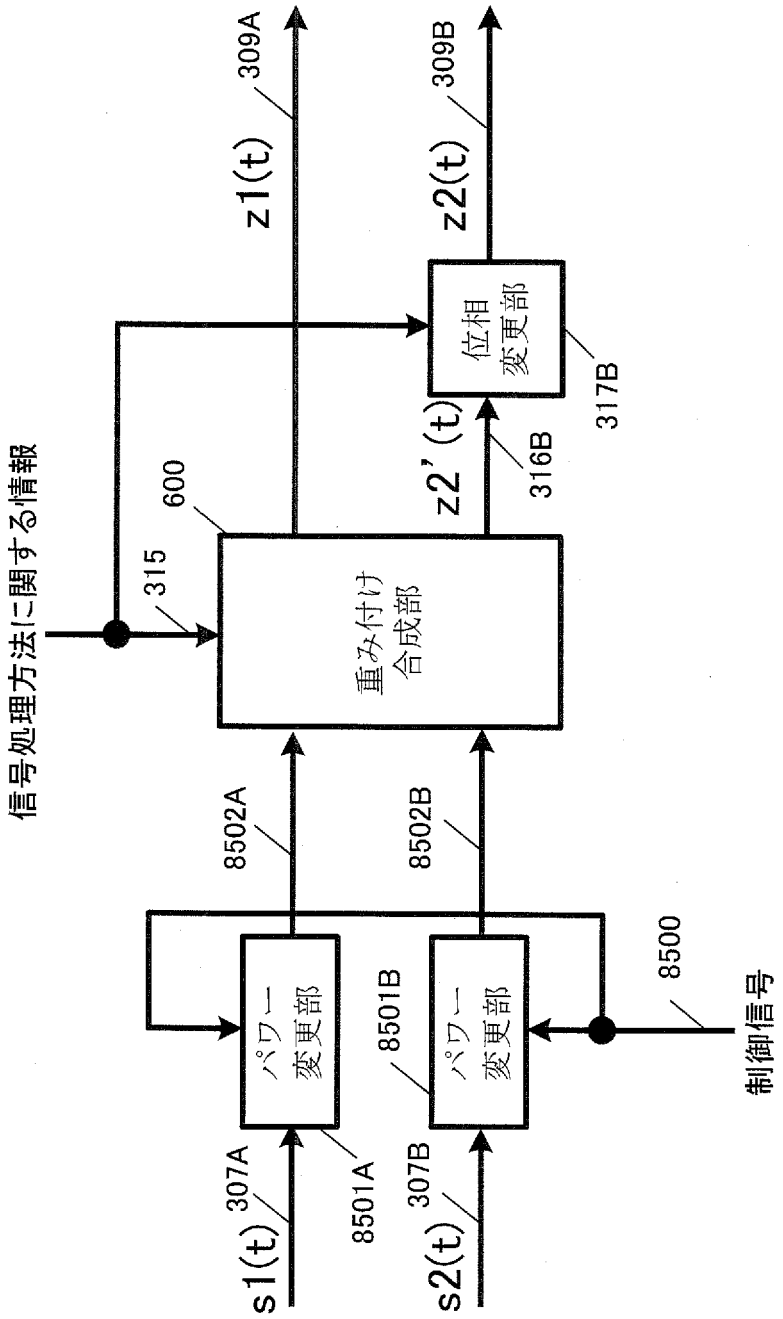
[図83]



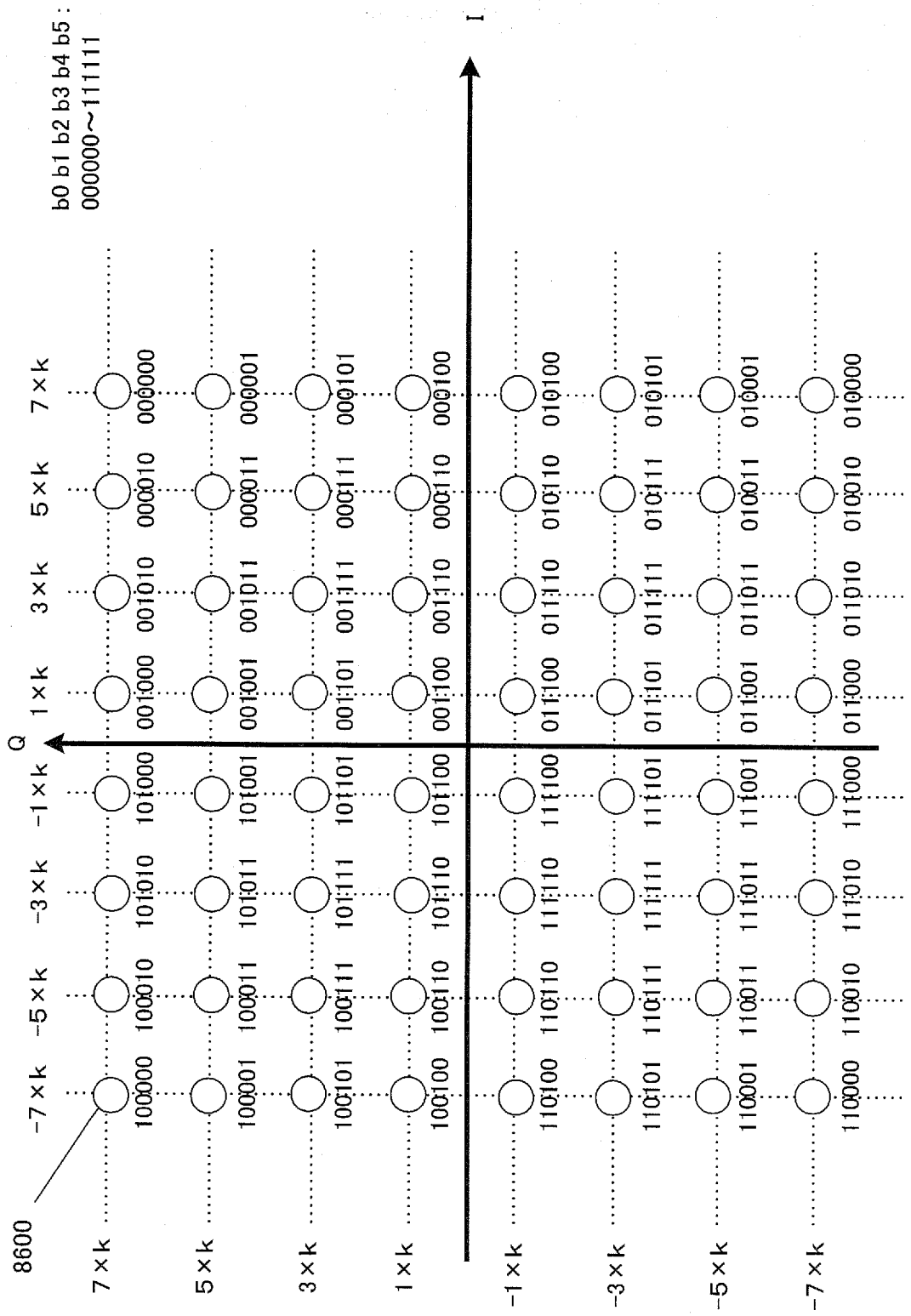
[図84]


信号処理方法に関する情報
315
600
重み付け合成部
307A
8402B
8401B
パワー変更部
8400
制御信号
307B
s1(t)
s2(t)
z1(t)
309A
z2(t)
309B
z2'(t)
316B
位相変更部
317B

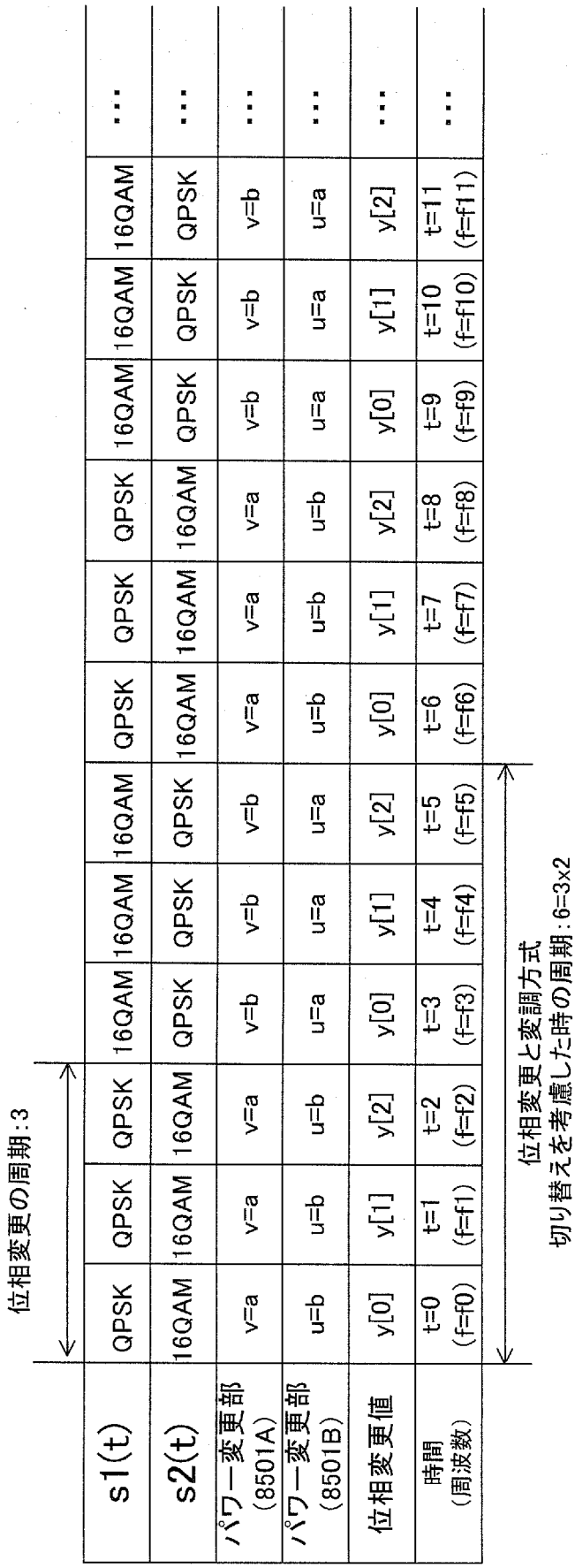
[図85]


信号処理方法に関する情報
315
600
重み付け合成部
z1(t)
309A
z2(t)
309B
位相変更部
317B
z2'(t)
316B
8502A
8502B
パワー変更部
8501A
パワー変更部
8501B
8500
制御信号
s1(t)
307A
s2(t)
307B

[図86]

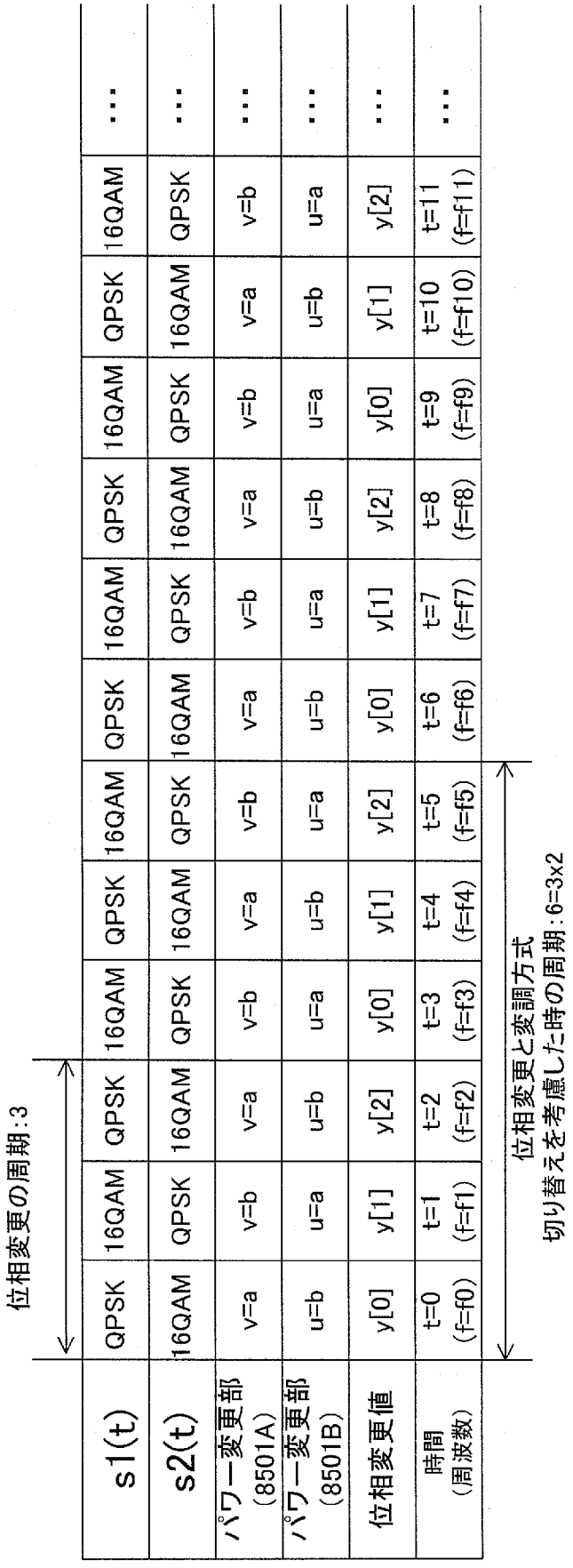

b0 b1 b2 b3 b4 b5 :
000000~111111
Q
I
8600
7×k
5×k
3×k
1×k
-1×k
-3×k
-5×k
-7×k
-7×k -5×k -3×k -1×k 1×k 3×k 5×k 7×k
100000 100010 101010 101000 001000 001010 000010 000000
100001 100011 101011 101001 001001 001011 000011 000001
100101 100111 101111 101101 001101 001111 000111 000101
100100 100110 101110 101100 001100 001110 000110 000100
110100 110110 111110 111100 011100 011110 010110 010100
110101 110111 111111 111101 011101 011111 010111 010101
110001 110011 111011 111001 011001 011011 010011 010001
110000 110010 111010 111000 011000 011010 010010 010000

[図87]



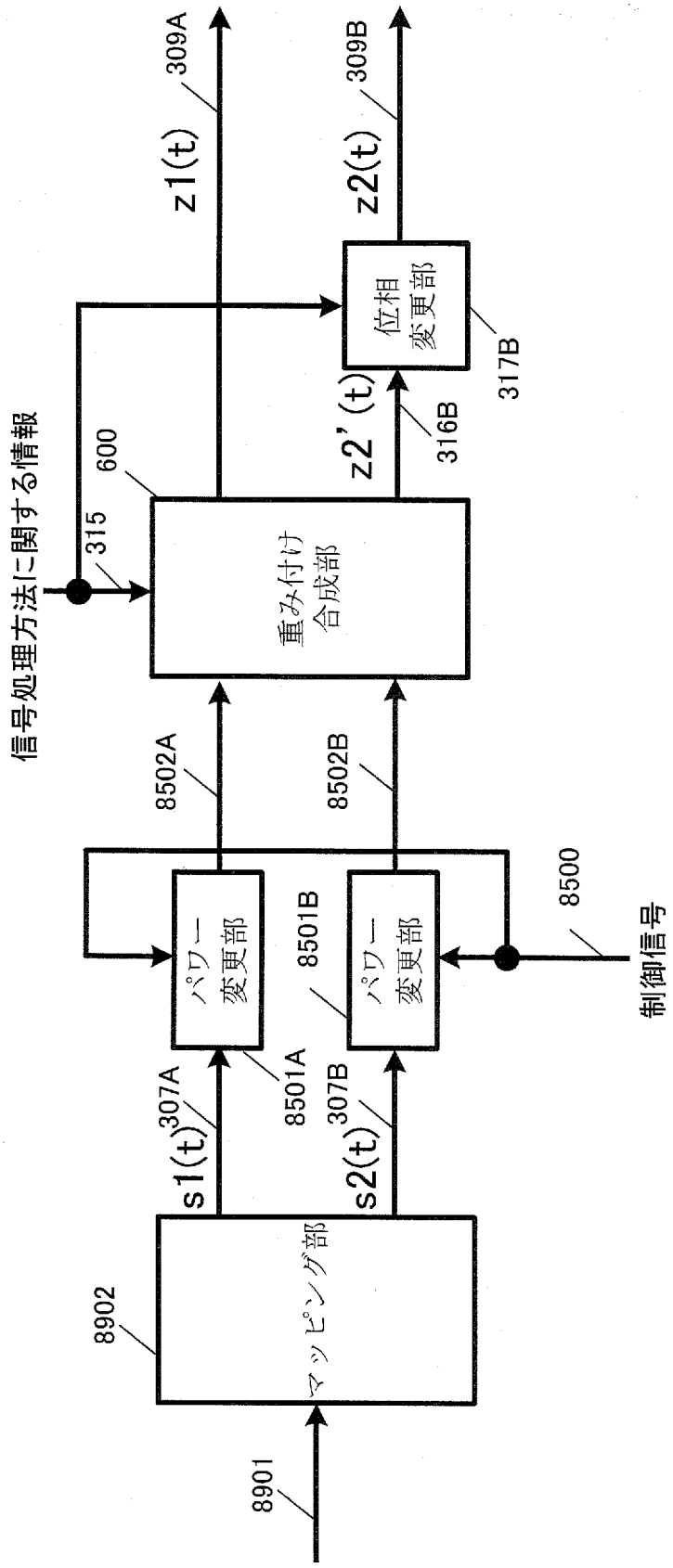
s1(t)	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	...
s2(t)	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	...
パワー変更部(8501A)	v=a	v=a	v=a	v=b	v=b	v=b	v=a	v=a	v=a	v=b	v=b	v=b	...
パワー変更部(8501B)	u=b	u=b	u=b	u=a	u=a	u=a	u=b	u=b	u=b	u=a	u=a	u=a	...
位相変更値	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	...
時間(周波数)	t=0 (f=f0)	t=1 (f=f1)	t=2 (f=f2)	t=3 (f=f3)	t=4 (f=f4)	t=5 (f=f5)	t=6 (f=f6)	t=7 (f=f7)	t=8 (f=f8)	t=9 (f=f9)	t=10 (f=f10)	t=11 (f=f11)	...

[図88]

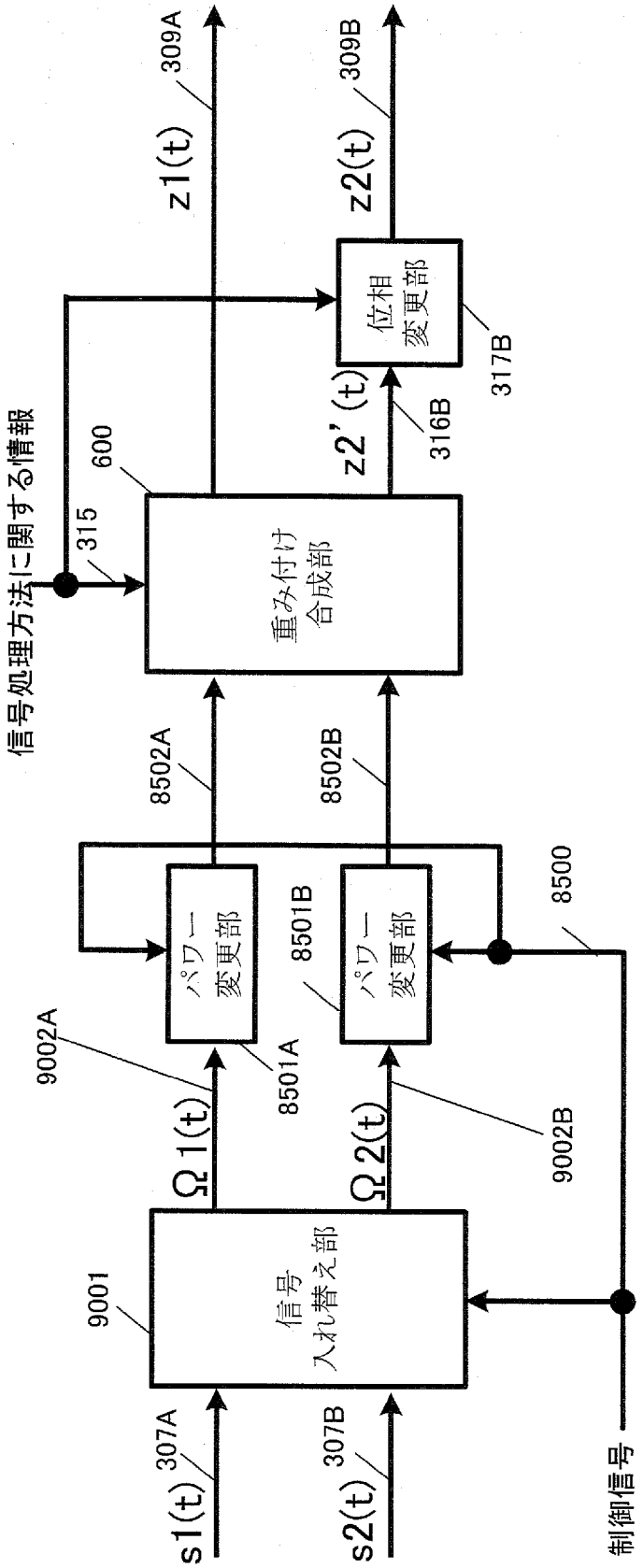


s1(t)	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	...
s2(t)	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK	...
パワー変更部(8501A)	v=a	v=b	v=a	v=b	v=a	v=b	v=a	v=b	v=a	v=b	v=a	v=b	...
パワー変更部(8501B)	u=b	u=a	u=b	u=a	u=b	u=a	u=b	u=a	u=b	u=a	u=b	u=a	...
位相変更値	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	...
時間(周波数)	t=0 (f=f0)	t=1 (f=f1)	t=2 (f=f2)	t=3 (f=f3)	t=4 (f=f4)	t=5 (f=f5)	t=6 (f=f6)	t=7 (f=f7)	t=8 (f=f8)	t=9 (f=f9)	t=10 (f=f10)	t=11 (f=f11)	...

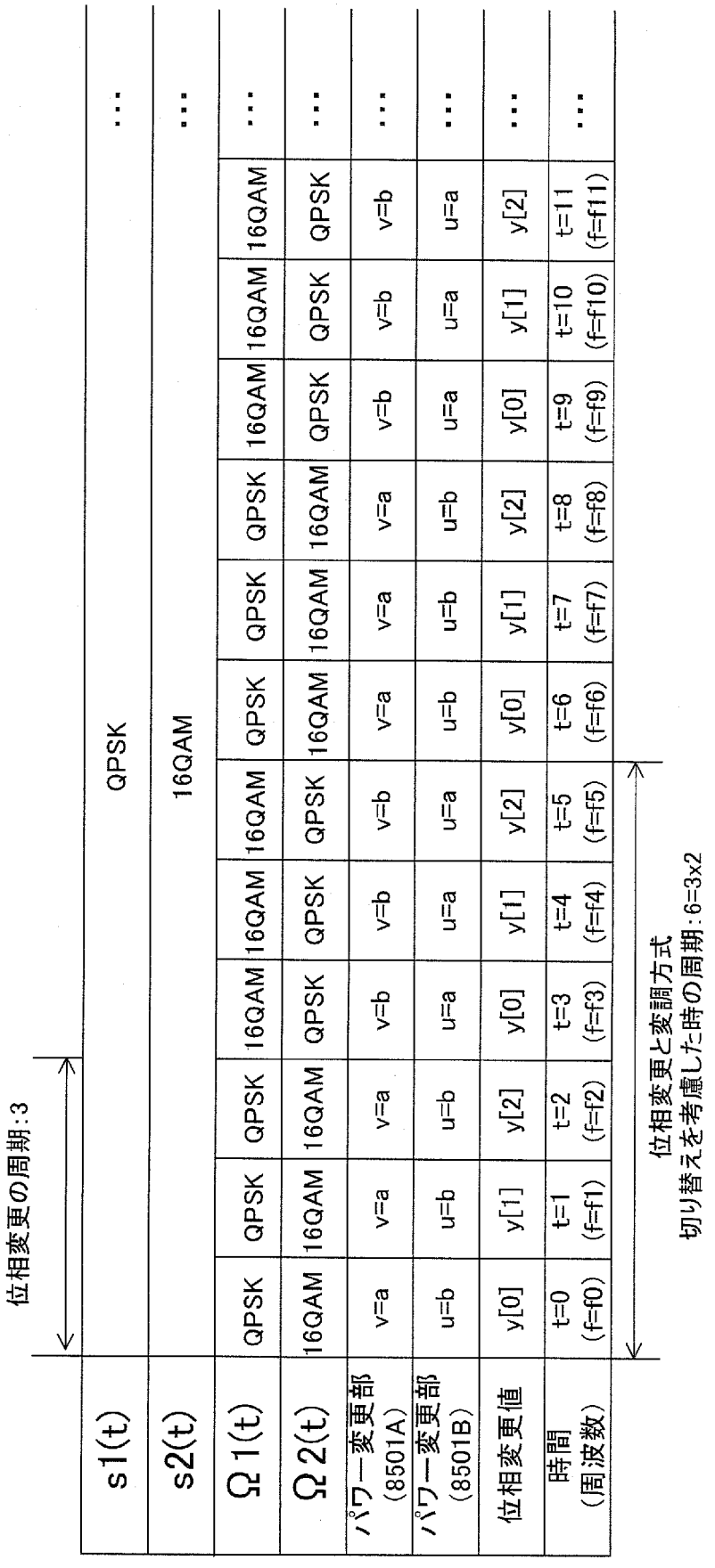
[図89]


8901
8902
マッピング部
s1(t)
307A
s2(t)
307B
パワー変更部
8501A
パワー変更部
8501B
8500
制御信号
8502A
8502B
重み付け合成部
600
315
信号処理方法に関する情報
z1(t)
309A
z2'(t)
316B
位相変更部
317B
z2(t)
309B

[図90]

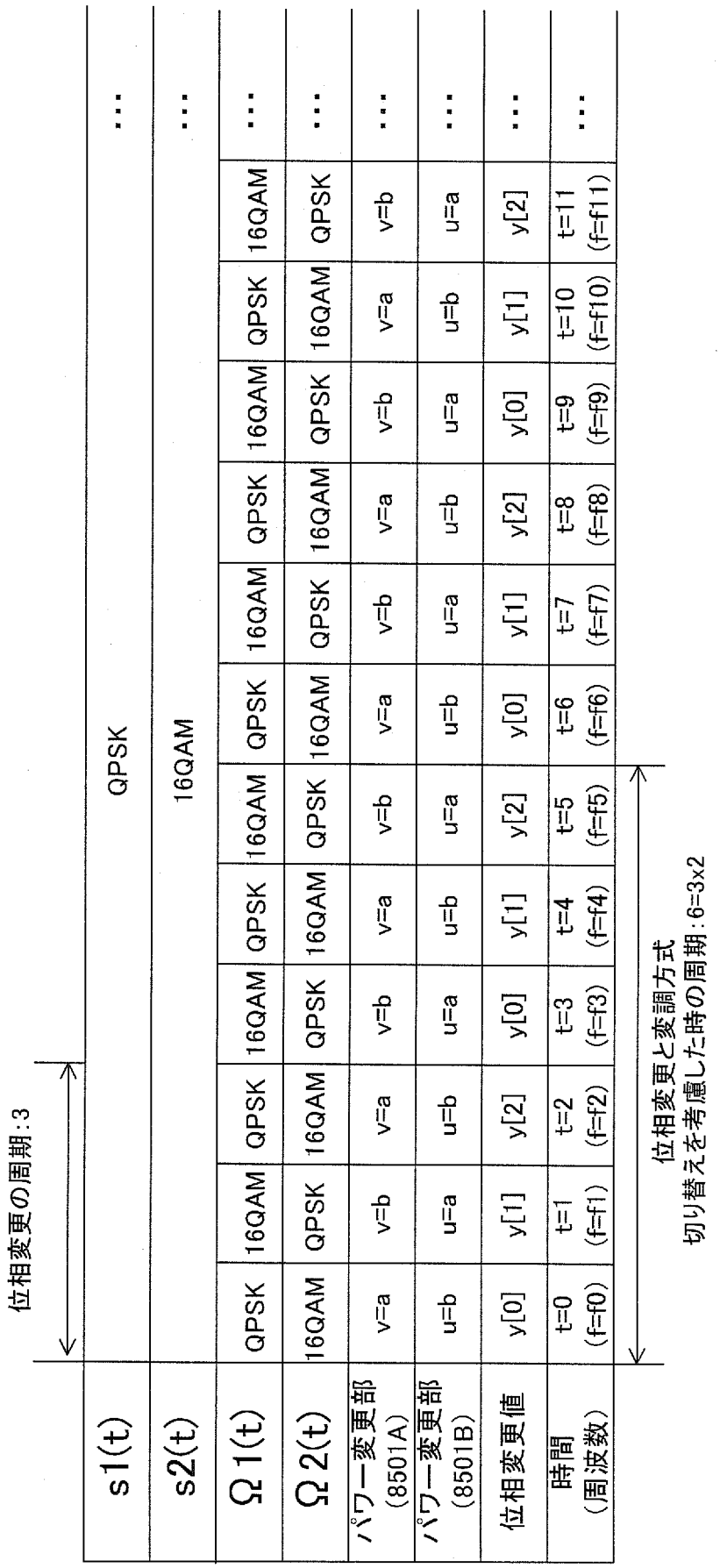

s1(t)
307A
s2(t)
307B
制御信号
信号
入れ替え部
9001
Ω1(t)
9002A
Ω2(t)
9002B
パワー
変更部
8501A
パワー
変更部
8501B
8500
8502A
8502B
重み付け
合成部
600
315
信号処理方法に関する情報
z1(t)
309A
z2'(t)
316B
位相
変更部
317B
z2(t)
309B

[図91]

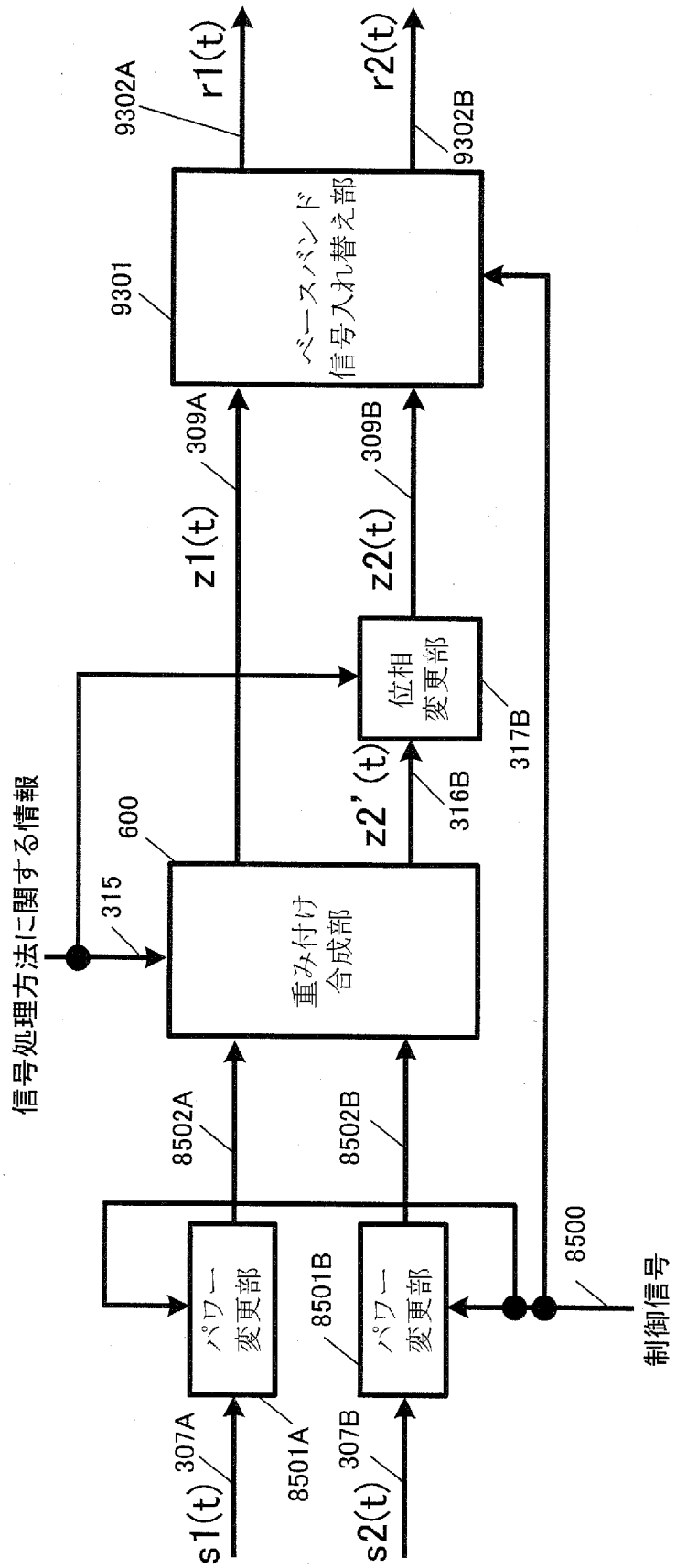


s1(t)	QPSK														...
s2(t)	16QAM														...
Ω1(t)	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	...
Ω2(t)	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	16QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	...
パワー変更部(8501A)	v=a	v=a	v=a	v=b	v=b	v=b	v=a	v=a	v=a	v=b	v=b	v=b	v=b	v=b	...
パワー変更部(8501B)	u=b	u=b	u=b	u=a	u=a	u=a	u=b	u=b	u=b	u=a	u=a	u=a	u=a	u=a	...
位相変更値	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[0]	y[1]	y[2]	y[1]	y[2]	...
時間(周波数)	t=0 (f=f0)	t=1 (f=f1)	t=2 (f=f2)	t=3 (f=f3)	t=4 (f=f4)	t=5 (f=f5)	t=6 (f=f6)	t=7 (f=f7)	t=8 (f=f8)	t=9 (f=f9)	t=10 (f=f10)	t=11 (f=f11)			...

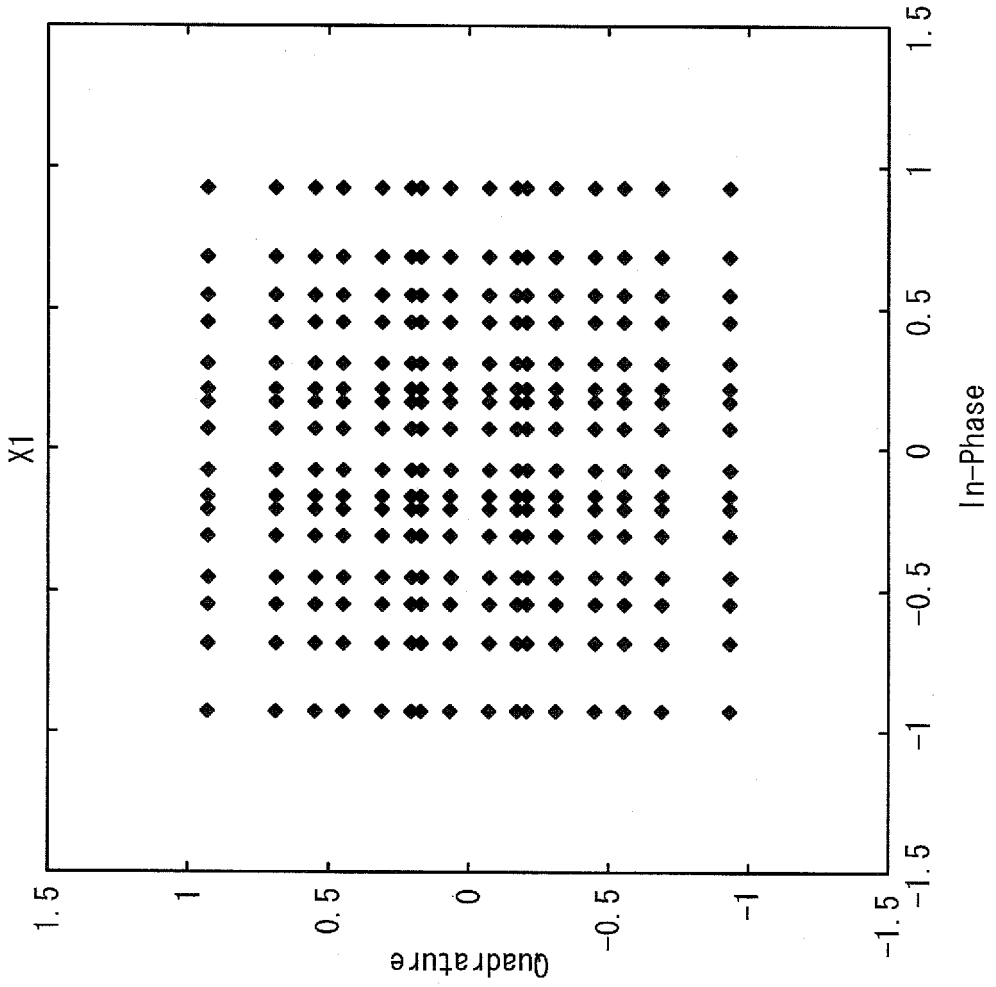
[図92]


位相変更の周期:3
s1(t)
QPSK
...
s2(t)
16QAM
...
Ω1(t) QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM ...
Ω2(t) 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK 16QAM QPSK ...
パワー変更部(8501A) v=a v=b v=a v=b v=a v=b v=a v=b v=a v=b v=a v=b v=a v=b ...
パワー変更部(8501B) u=b u=a u=b u=a u=b u=a u=b u=a u=b u=a u=b u=a u=b u=a ...
位相変更値 y[0] y[1] y[2] y[0] y[1] y[2] y[0] y[1] y[2] y[0] y[1] y[2] ...
時間(周波数) t=0 (f=f0) t=1 (f=f1) t=2 (f=f2) t=3 (f=f3) t=4 (f=f4) t=5 (f=f5) t=6 (f=f6) t=7 (f=f7) t=8 (f=f8) t=9 (f=f9) t=10 (f=f10) t=11 (f=f11) ...
位相変更と変調方式
切り替えを考慮した時の周期:6=3x2

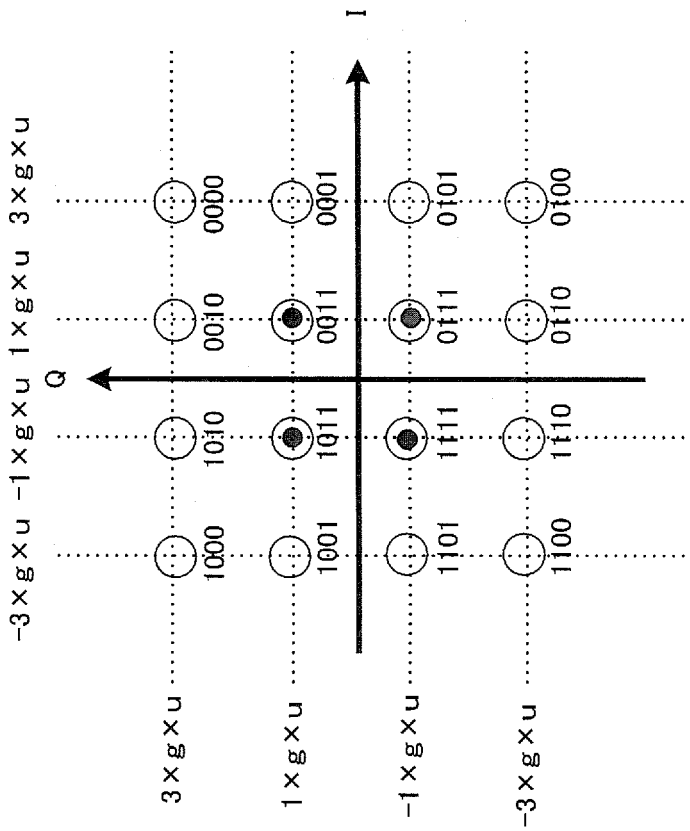
[図93]


信号処理方法に関する情報
315
600
重み付け合成部
z1(t)
309A
z2(t)
309B
位相変更部
317B
z2'(t)
316B
8502A
8502B
パワー変更部
8501A
パワー変更部
8501B
8500
制御信号
s1(t)
307A
s2(t)
307B
ベースバンド信号入れ替え部
9301
r1(t)
9302A
r2(t)
9302B

[図94]



[図95]


I
Q
-3×g×u
-1×g×u
1×g×u
3×g×u
0000
0001
0101
0100
0010
0011
0111
0110
1010
1011
1111
1110
1000
1001
1101
1100