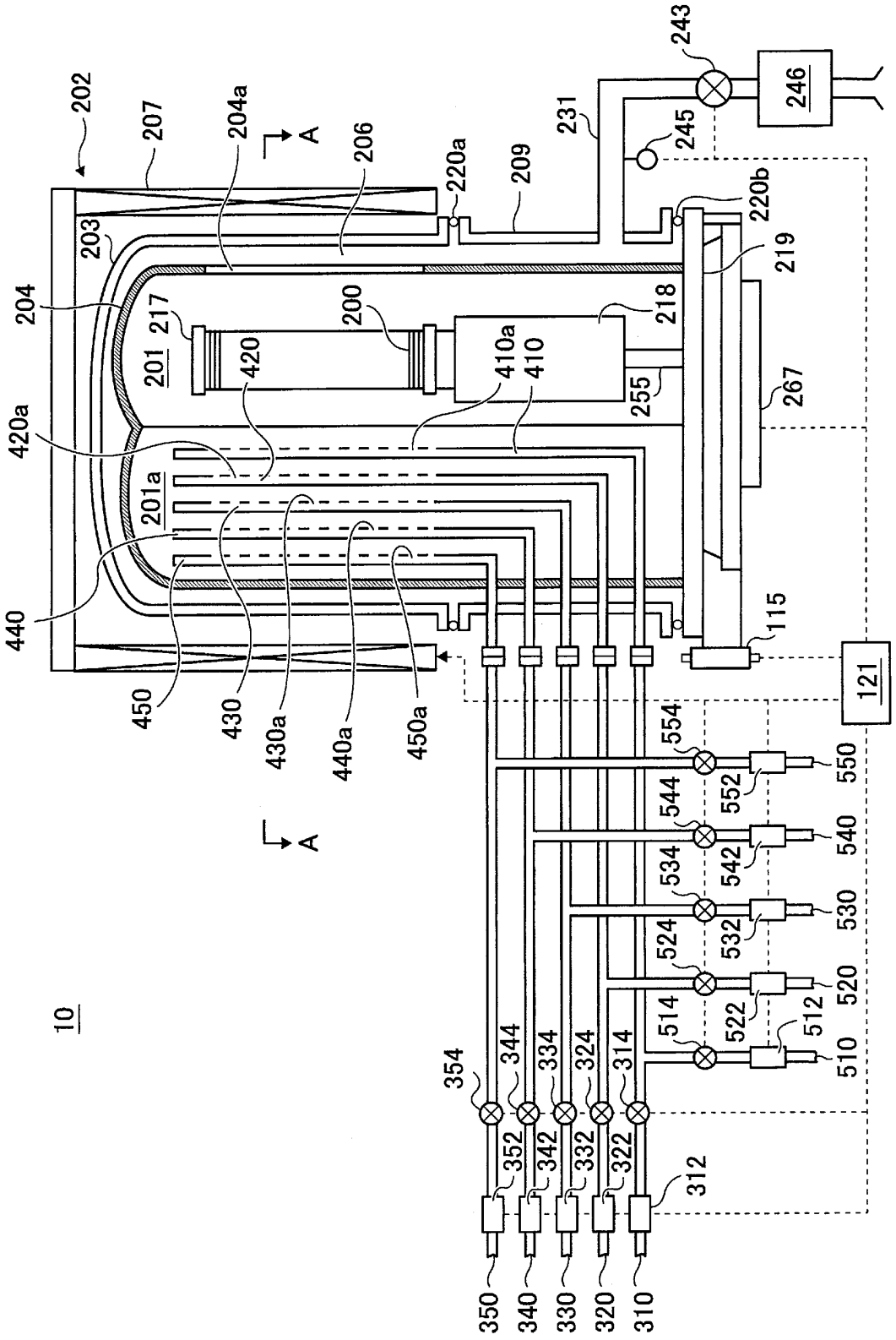
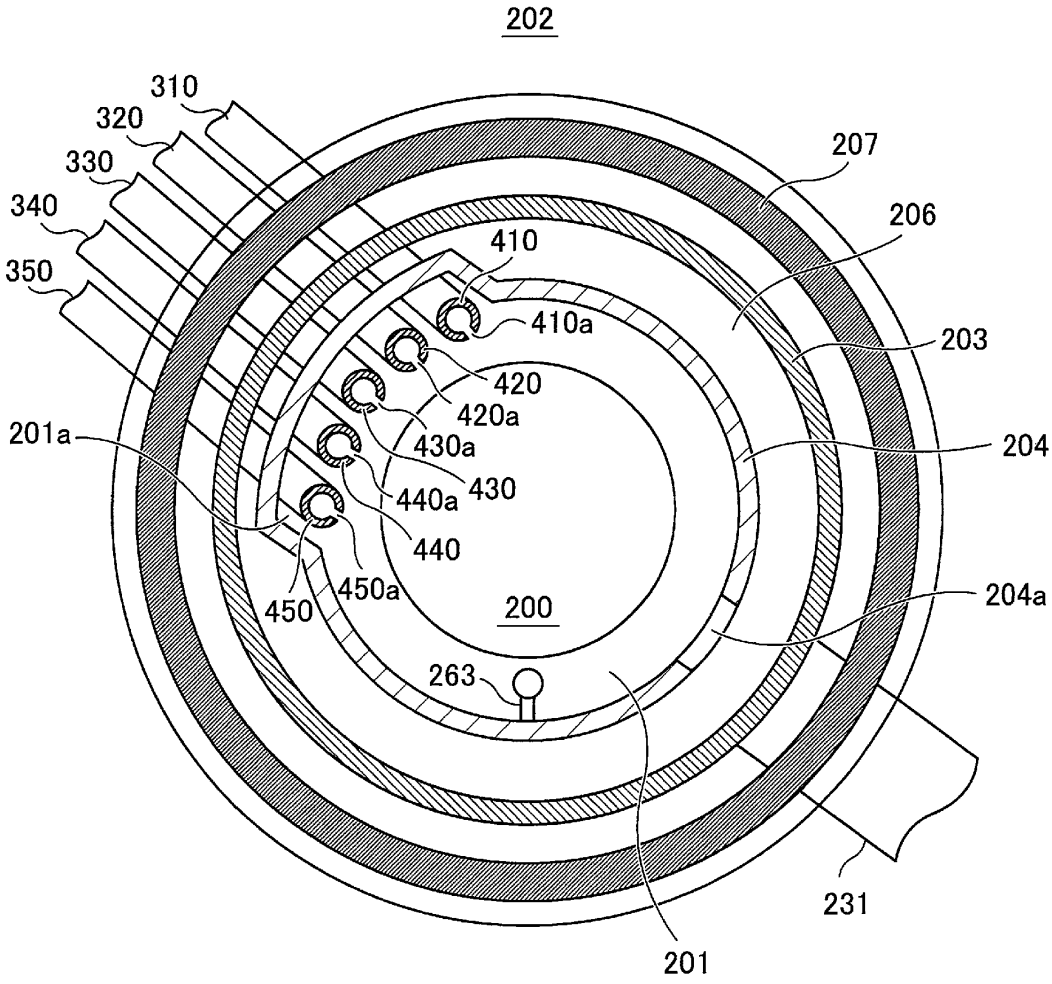
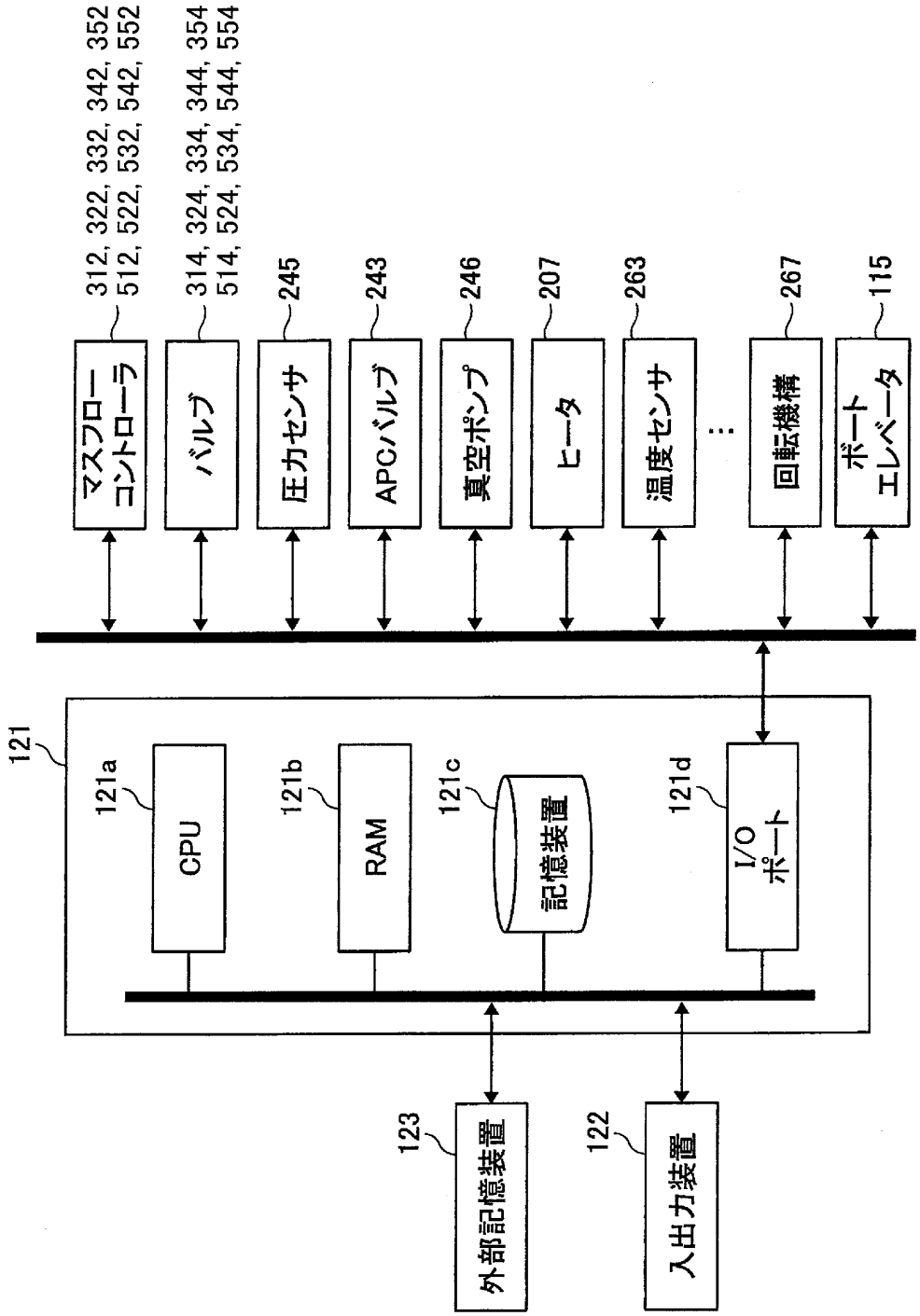
[図1]


10
121
115
200
201
201a
202
203
204
204a
206
207
209
217
218
219
220a
220b
231
243
245
246
255
267
410
410a
420
420a
430
430a
440
440a
450
450a
A
A
310
312
314
320
322
324
330
332
334
340
342
344
350
352
354
510
512
514
520
522
524
530
532
534
540
542
544
550
552
554

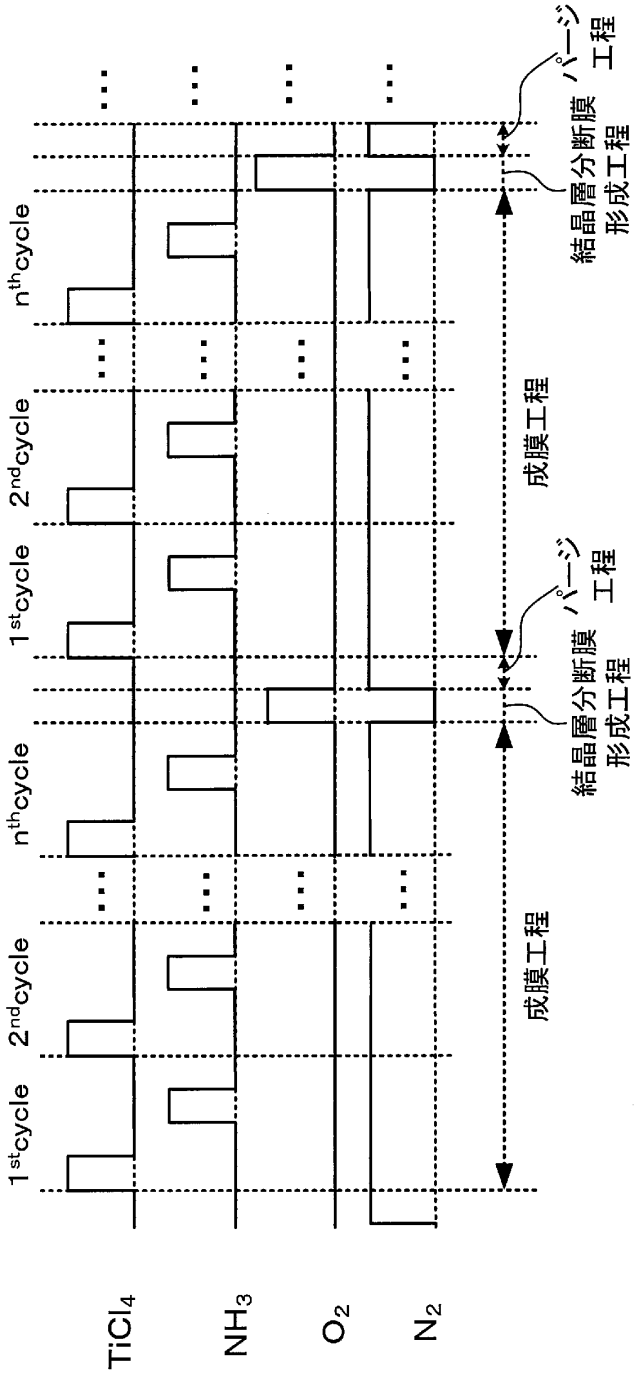
[図2]


202
310
320
330
340
350
207
206
410
410a
203
420
420a
201a
430a
204
430
440a
440
450
450a
200
204a
263
231
201

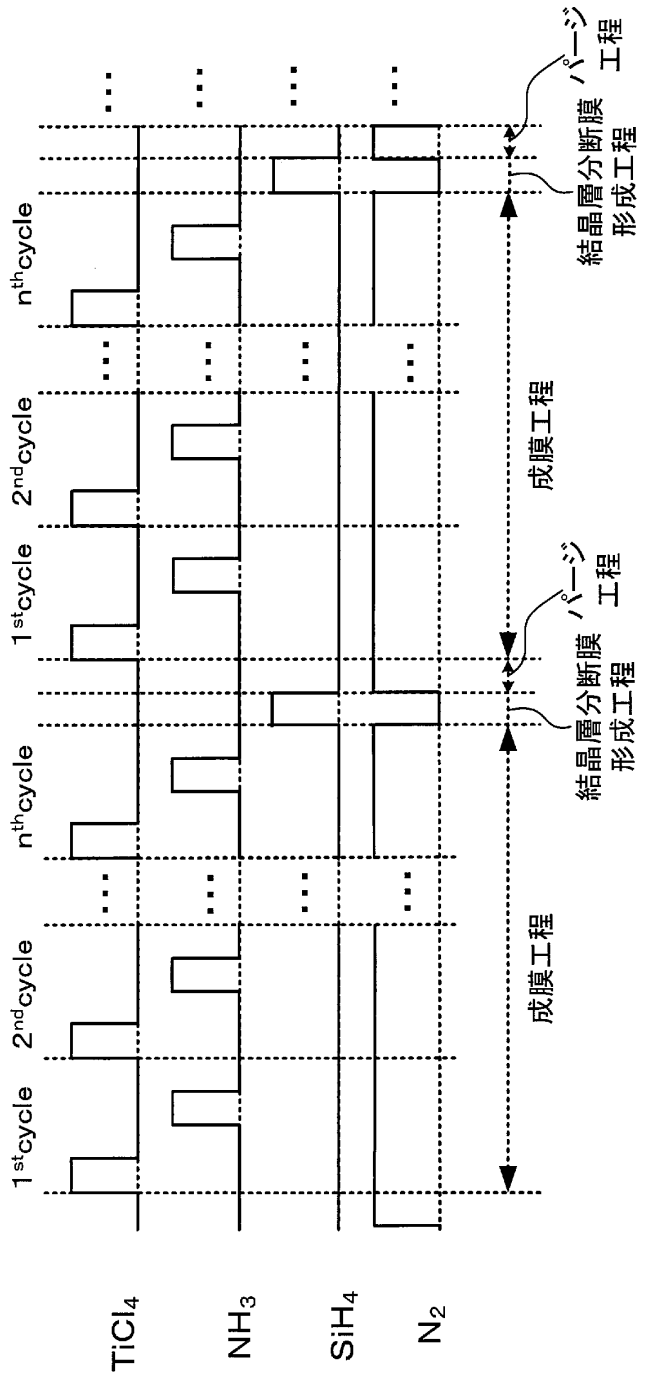
[図3]


312, 322, 332, 342, 352
512, 522, 532, 542, 552
314, 324, 334, 344, 354
514, 524, 534, 544, 554
245
243
246
207
263
267
115
マスフローコントローラ
バルブ
圧力センサ
APCバルブ
真空ポンプ
ヒータ
温度センサ
回転機構
ボートエレベータ
121
121a
CPU
121b
RAM
121c
記憶装置
121d
I/Oポート
123
外部記憶装置
122
入出力装置

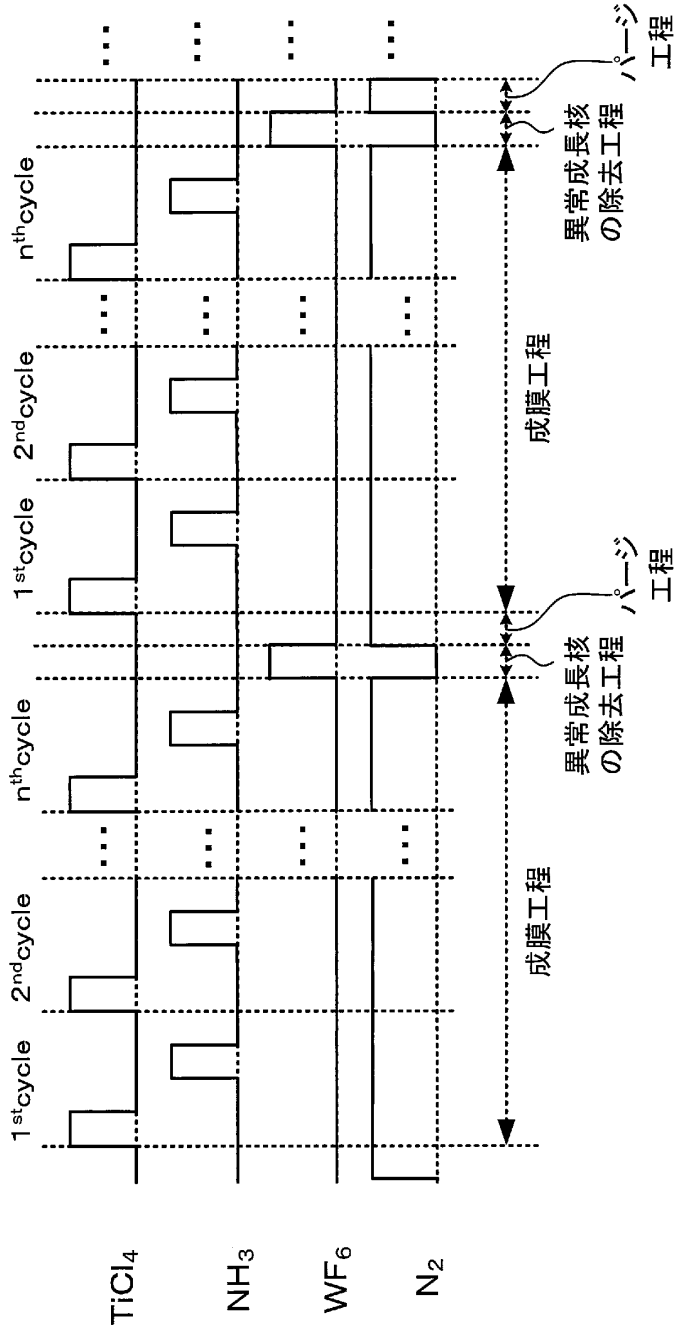
[図4]


1stcycle
2ndcycle
nthcycle
1stcycle
2ndcycle
nthcycle
成膜工程
結晶層分断膜形成工程
パージ工程
成膜工程
結晶層分断膜形成工程
パージ工程
TiCl4
NH3
O2
N2

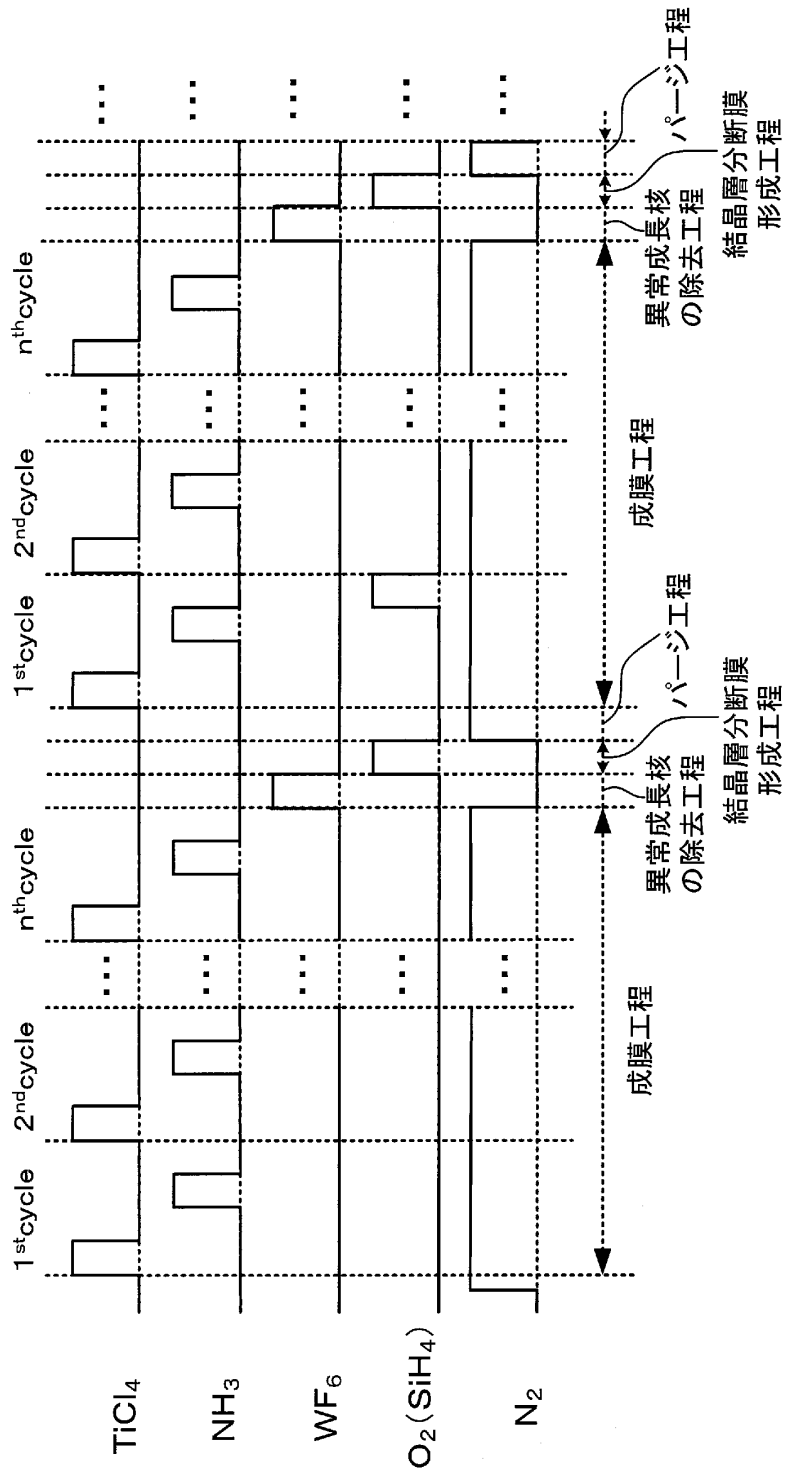
[図5]


1stcycle
2ndcycle
nthcycle
1stcycle
2ndcycle
nthcycle
成膜工程
結晶層分断膜形成工程
パージ工程
成膜工程
結晶層分断膜形成工程
パージ工程
TiCl4
NH3
SiH4
N2

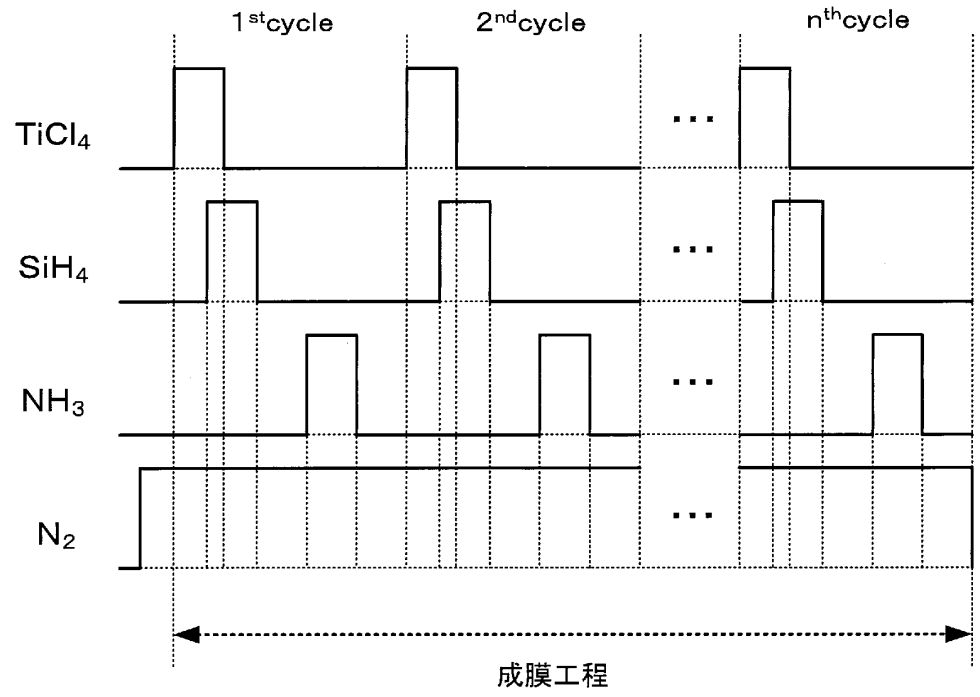
[図6]


1stcycle
2ndcycle
nthcycle
1stcycle
2ndcycle
nthcycle
成膜工程
異常成長核の除去工程
パージ工程
成膜工程
異常成長核の除去工程
パージ工程
TiCl4
NH3
WF6
N2

[図7]

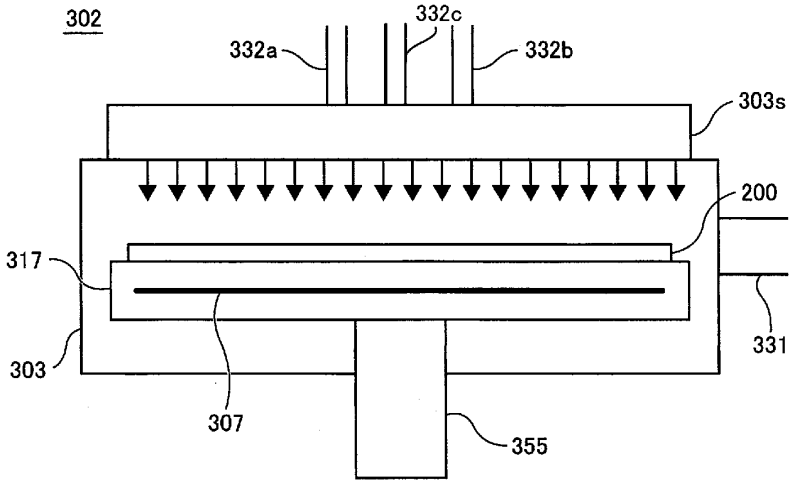

TiCl4
NH3
WF6
O2(SiH4)
N2
1stcycle
2ndcycle
nthcycle
成膜工程
異常成長核の除去工程
パージ工程
結晶層分断膜形成工程

[図8]

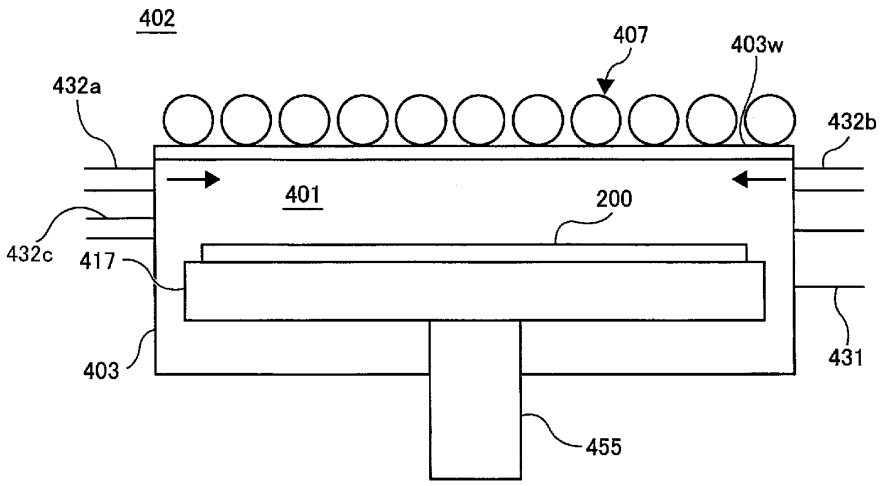


[図9]

(A)


302
332a
332c
332b
303s
200
317
331
303
307
355

(B)


402
407
403w
432a
432b
401
200
432c
417
403
431
455

[図10]

	比較例	実施例1	実施例2	実施例3
Rms (nm)	1.62	0.91	0.80	1.00
Rmax (nm)	25.7	9.79	9.56	11.3
	