

(19)  
(12)

(KR)  
(A)

(51) 。 Int. Cl. 7  
G10L 15/06

(11)  
(43)

2003 - 0007793  
2003 01 23

(21) 10 - 2002 - 7016297  
(22) 2002 11 29  
2002 11 29  
(86) PCT/JP2002/03248  
(86) 2002 04 01

(87) WO 2002/80141  
(87) 2002 10 10

(30) JP - P - 2001 - 00097843 2001 03 30 (JP)  
JP - P - 2002 - 00069603 2002 03 14 (JP)

(72) ,  
141 - 0001 가 가 6 7 - 35 가 가  
,

(74)

(54)

(29) , , ,  
가 ( ) , , ,  
(31)

1

, 가 (發話)가

, 가 , 가

, 9 - 81181 , 가 (garbage) ,  
HMM(Hidden Markov Model) 가  
가 .

, " Dictionary Learning: Performance Through Consistency" , Tilo Sloboda, Proceedings of ICASSP 95, vol.1, pp.453 - 456,1995 , ,  
confusion matrix) 가 , . (variants) (c

，「」가 (伊藤克亘)  
，Vo1.J83 - D - H No.11 pp.2152 - 2159, 2000 11  
，( )



1		
2		
3	1	
4		1 가
-		
5		
6		
7	4	
8		
9	4	
10	9	
11	9	
12		
13		2 가
14	13	
15	14	
16	14	
17	16	



, (50) (50A), (50A) (51) (15) (52)

, (50) (50B), (50B) CCD (16)  
 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」  
 」 (51) (52)

$$, \quad (50) \quad (50C) \quad , \quad (50C) \quad (17)$$

$$, \quad . \quad , \quad (50C) \quad , \quad ,$$

$$, \quad ' \quad ( \quad ) \quad ' \quad , \quad ,$$

$$, \quad ( \quad ) \quad ' \quad , \quad ,$$

$$(52) \quad .$$

$$(51)$$

$$(51) \quad , \quad , \quad , \quad , \quad ,$$

, 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 ( ) , ( )  
, - 1.0 1.0 ) . , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 (50)  
( ) . , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 (50)  
( ) . , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 , 「 」 (50)

$$(51) \quad , \quad , \quad , \quad , \quad ,$$

$$(52) \quad .$$

, (51) (50) 가 , (52) 가  
 , , , , ㄱ ㄴ ㄱ ㄴ ㄱ ㄴ

, , , , 가 , , , , ,  
(51) 「 」 가 . (51) , , ,

, 가, (51) , , , (51) 「 」

(51) , , , , , 가 , , , , , 가  
, 「 」 , , , , , 가 , , , , , 가



(4A) 가

(53)

(52)

(54)

(54)

(53)

(3AA<sub>1</sub> 5A<sub>1</sub> 5A<sub>2</sub>)(3AA<sub>1</sub> 5A<sub>1</sub> 5A<sub>2</sub>)(3AA<sub>1</sub> 5A<sub>1</sub> 5A<sub>2</sub>)

, 4 3

(50A)

(15)

AD(Analog - Digital)

(21)

(21)

(15)

A/D

(22)

pstrum Coefficient)

(27)

MFCC

MFCC(Mel Frequency Ce

(23)

,

(22)

()

가

(23)

(22)

(15)

(24),

(25),

(26) n Markov Model)

HMM(Hidde

(24)

( HMM HMM )

, DP(Dynamic Programming)

HMM(Hidden Markov Model)

(25)

가

, 5

(25)

5

5

( 3 1 ) 가

5

「N」

(가 撥音) 「h」

5

가

4 가,

(26)

(25)

가

( )

, 6  
kus Naur Form)

(26)

6

EBNF(Extended Bac

6 「;」 가 . , 「\$」 가 ( ) , ( 5 ) ( )

) . , [ ] , 「\$」 가 . , 「」 가 ( ) , ( )

| 「 , 6 「 , 1 ( 1 ) 「 \$col=[kono sono]iro wa;」 , \$co

, 6 \$sil \$garbage 가 , \$sil 가 가 ( )

4 가, (23) (25) (23) (24) 가

(26) HMM (15)

, (23) (22) 가 가 (likelihood) 가 가 ,

, (23) 가 ( )

(52) (15) (51)

, 6 9 ( 9 ) 가 \$garbage ( )

, (23) 「 \$pat1=\$color1 \$garbage \$color2;」 가 (23) (23) (27)

가 「 \$pat1=\$color1 \$garbage \$color2;」 , \$color1 ( )

가 , \$color2 , 가 , 가 ( )

, (27) (22) (23) (27) (27)

(23) ( ) ID(Identification) 가 , (28) (27)

(28) 7 , (27) ID,

, 7 1 가 ID . , ,  
 (28) , N ID, , ,  
 (23)가 (27) , N+1  
 ID , , ,  
 (28) 7 , ID, ,

, (24)

8

「ID」, 「\_」, 「\_」, 「\_」, 「\_」, 「\_」, 「\_」, 「\_」가

「ID」 「 」 , (28) (29)  
 「 」 , 가  
 (29) , 「 」 ID 「 」 ID 가  
 ID , ID 가  
 . , (29)  
 ID가 ID . ,

(29) .

, (28), N ID, , ID, 가

$$, \quad (28) \quad , \quad \text{ID}, \quad , \quad , \quad , \quad , \quad (29)$$

가 8

, ID, , , ID,  
 ( 8 , s(N+1, 1), s(N+1, 2), ..., s(N+1, N))가 가 . ,  
 , ( 8 , s(1, N+1), s(2, N+1),  
 ..., s(N, N+1))가 가 . ,  
 ID가 .

, 8 , ID가 i ( ) , ID가 j ( )  
 $s(i, j)$  .

$$s(i, i) \quad (29)$$

$$4 \quad \gamma, \quad (31) \quad (30), \quad , \\ (25) \quad .$$

1

$$K = \max_k \{ \Sigma s(k', k) \}$$

, (1) , max<sub>k</sub>{ } { } k . , k' k 가  
ID . , k' ID

, 가 , 가 . , 가 2 , 가 2 ,

가

$$\text{가} \quad (50A) \quad , \quad (15)$$

9

$$(23) \quad S_2 \quad , \quad (23) \\ , \quad S_3 \quad . \quad S_3 \quad , \quad (23) \quad ,$$

(23) S4 , 가 .

S4 , 가 , , 「 \$p  
at1=\$color1 \$garbage \$color2; 」 가 , 가 , S5

, S4 , 가 , \$pat1=\$  
 color1 \$garbage \$ color2;」가 , 가 , S5 , , (23)  
 \$garbage , \$garbage가

가 ,

$$(27) \quad , \quad , \quad , \quad , \quad , \quad (27) \quad ,$$

(22)  $\dagger$ , (23)

$$, \quad , \quad , \quad , \quad , \quad (27)$$

(23) ( ) ID 가 ,

(28) .

, (28) ( ) ID, ,  
가 .

, 10

ID , S11 , (29)가 (28)  
ID , S12 .

S12 , (29)가 (30) , ( ) ) 가 .

S12 , 가 , 가 , S13 , 가 (29) ,

(30) , .

, (29) ,  
, (29) ID ID  
74

S13 , S22 , (31) S13  
 (25) , , 가 , (31)  
 , , , (31)  
 (25) 가 , , ,  
 , S12 , , 가 , , 가 ,  
 , , ( 8 ) , ( )가 , S14 ,  
 (29) , , , ,  
 , ID가 1 N N , 가 , ID N+1 ,  
 (29) 8 , , N , , s(1,  
 s(N+1, 1), s(N+1, 2), ..., s(N+1, N) , N  
 N+1), s(2, N+1), ..., s(N, N+1)가 , ,  
 N , , (29) , ,  
 (28) , , ,  
 , (29) ID , , ( 8 ) 가 ,  
 S15 , ,  
 ,  
 S15 , , (29) ( 8 ) , , s(N+1, i)(i=  
 1, 2, ..., N) 가 , , ,  
 ID , , , ,  
 , , , ,  
 (29) , , , ,  
 , S16 , , (29) (29) S15 ( ,  
 ) , , , , ,  
 , ,  
 , , (29) S17 , , , 2 S17 , , ,  
 , , S18 , , , , , , , ,  
 2 S18 , , , , , , , ,  
 . S19 , , (29) 2 S17 , , , ,  
 , , 1 2 , , , ,  
 , , , ,  
 , 1 2 ( ) ID k1 k2 ( ) ID k , ,  
 , 1 2 , , , , D(k1, k2)

2

$$D(k1,k2)=\max val_k \{abs(\log(s(k,k1))-\log(s(k,k2)))\}$$

가

(29)

가

(30)

 $s(k', k)$ 

(1)

 $s(k', k)$ 

(29)

(29)

ID

(1)

(8)

ID

S22

(31) 가

(25)

(31)

(31)

11

10

S17

(29) 가

가

S31 , 2

1

가

2

가

S32

(29)

1 가

2 가

1

2 가

 $s(k', k)$ 

(1)

가

S32

, 1 가

2 가

2

, S33

S34

, S32

, 1 가

2 가

, (29) 1 가

2

가

가

2

2

)

, S34

가

S34

(29)

( ) 가

1 2 가

S31

가,

1

가

2

S34

, 1 2 가

2

가

S35

(29)

가

S35

S18

가

S36

10

, 10 S18

(29)

가

$$(29) \quad , \quad ( )$$

S36

(29)

가

(31)

. 가

(23)

가

. 가

12

( ) 가

12

12

12

( )

, 12 , , 1  
「 」 3 가

「 」

「kuro

， 7  
「NhoNd」  
「」  
「」  
「ohoN」( )

「NhoNde:su」 ( ) . ,  
「 」 19 가

1

12

, 12 8  
, , ,

「 」 19 가

1 CPU(10A)  
d Only Memory), MO(Magneto optical) (10B)( 2 ), DVD(Digital Versatile Disc), (10B))

ea Network), (10B)

, CPU(10A) ( )

CPU , CPU

, 4 (50A) (50A)

, 13 (50A)

, 13 (91)가

13 , (105) ROM(103)

, (111) , CD - ROM, MO ( ) , DVD, (111)

, (111)

, LAN, (108)

(105)

(91) CPU(Central Processing Unit)(102) . CPU(102) (101)  
(110)가 , CPU(102) (110)  
, AD (107)가 , , ROM

(Read Only Memory)(103) , . , CPU(102) (105)  
     , (108) (111) (105)  
     (109) (105)  
 RAM(Random Access Memory)(104) . , CPU(102)  
     , CPU(102)  
     , , (110) , LCD(Liquid Crystal Display)  
 digital Analog) (106) , (108) , , DA(D  
     (105) ,  
  
 14 (91)  
     , ,  
     , RAM(13) , CPU(11)  
  
 14 4 (133) (24)  
     , (134) (25) , (135) (26) , (131)  
 (22) , (132) (23) , (136) (27) ,  
 (137) (28) , (138) (29) , (139)  
     (30) , (140) (31) ,  
  
     , 13 (107) , , A/D (Analog/Digital ) , 가 AD  
     , (131)  
  
     , , (137) 15 (136)  
 (137) ID, , ,  
     ( )  
  
 15 1 가 ID  
     , (137) , N ID, , ,  
     , (132) +1 ID , , (137) 15 (136)  
     ID (N+1), , ,  
  
     , 15 7 가  
     (137) ( ) ,  
  
     , , (138) , 가  
     , ,  
     , 「 」 「 」 「 」 「 」 「 」 (137) 「 」 「 」  
     , 「 PCM(Pulse Code Modulation) 」 「 」 「 」 (131)  
     , 「 PCM 」 「 」

, (91) , (91) 4  
(50A) 가 . , , (50A)

, (50A) ( )  

$$(\text{MFCC } ) , \text{ MFCC}(\text{Mel Frequency Cepstrum Coefficient})$$
  
 (28) 가 .

$$, \quad (50A) \quad , \quad , \quad , \quad , \quad , \quad (28)$$

가

, 가 (50A) 가 ), 가 ,

$$, \quad 14 \quad , \quad , \quad (137) \\ , \quad , \quad , \quad (141)$$

, , (141) (139) 8 가 가  
, , , , , , ,  
(137) , , , , , , ,  
,

, (141) , 가  
 , (RAM(103) ) 가 , (91)

, 1 2 , 15 , 1 가 2 가 . . ,

$$(141) \quad , \quad (142) \quad , \quad (137) \quad ,$$

, (142) , 가 (137)  
 , (15) ) , (137) , 가 (137), ,

, (142), , , , 가  
, (141) .

, (142), , , ,



(107) , (141) )가 , , , (

(141) , , , ,

, (141), , (137)  
 가 , , ( ) . . ,  
 가 . .

, (91) ,

, 가 , , 가 , 가

, 가 , 가 ,

$$, \quad (141) \quad , \quad (137) \\ , \quad , \quad (139)$$

, (141) (137), , ,

, , 15 ID가 3 ( ) (ID, , (141) , 8 , ID, s(3, i)(i-1 N+1 ), , ID ID 가 3 s(j, 3)(j-1 N+1 ) .

, , (138) 가 , 8 ID가 3  
가 ( ID가 1 가 1 ) 가 , ( ),  
가 , ID .

, , , k - means

, (138) (1) (3) . , (139)  
N 가 , 가 k

$$(2) \quad (N_{\text{가}})_{\text{가}}, k_{\text{가}}, N_{\text{.}}$$

(3) 가 k

$$, \quad (2) \quad , \quad , \quad (138) \quad , \quad (2) \quad , \quad (137)$$

, (138) , , , , , (138) PCM

, k - means , 가 (141) ,  
, (138) ,  
, ,  
, ) , , ( (

, 16 14 (91)

, , (137) 15 가 , (139) 8  
가 . .

S101 , (141) 가

$$(141) \quad , \quad (1) \quad (5)$$

(1) (139) 가,

(2) (142)

(3) ( )가 (107)

(4) (143) ( ) ( )

(5) (144) (RAM(103) )

(141) S101 , 가 , 102  
( , ) 「 」 , S101  
가. 가 .

Digitized by srujanika@gmail.com

, S121 , (141) (137)

, 15 , 가, ID가 3 , 15  
ID가 3 ( ) (ID, , ( ), )가

S122 , (141) (139)

22 , , S121 , ID가 3 가 , S1  
ID, , s(3, i)(i-1 N+1 ))가 (ID, ID가 3 , ID  
s(j, 3)(j-1 N+1 )가 .

S123 , (138) 7 ( ).

, ID가 3 가 1 (ID가 3 가 ) , 8 가

S124 , (138) 가 ( S123  
가,  
16 S102 가 S101 가 가

, S123 ID가 1 가 , 가 가 ID 가

S124 , (138) 가 , S125 ,  
( 8 ID가 3 )  
(138) k-means

S126 , (138) 가  
( ), 가  
, S122 ( )  
, S128 (134)







(57)

1.

2.

1

3.

1

4

1

5.

3

,

,

,

1      2                  2

,

2    가

가

.

6.

5

,

,      1      2                  2  
      1                    2

가

,

2

7.

6

,

,      1      2                  2  
      ,                    ,2  
2

8.

5

,

9.

1

,

,

,

10.

9

,

HMM(Hidden Markov model)

11.

9

,

HMM

,

12.

9

,

,

13.

12

,

,

,

14.

13

,

,

,

15.

14

,

, 가

16.

1

,

, EM(Expectation Maximum)

17.

1

,

,

18.

17

,

,

19.

18

,

,

,

20.

17

,

가

,

21.

17

,

가

,

22.

17

,

,

,

가

,

23.

17

,

,

,

,

24.

17

,

,

,

25.

17

,

.

26.

25

,

.

27.

25

,

가

,

가

28.

27

,

,

가

29.

27

,

, k - means

30.

,

,

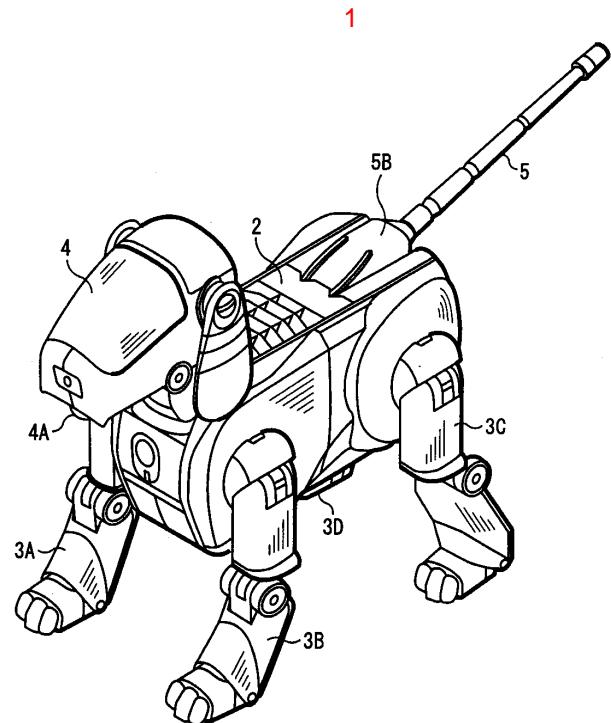
,

31.

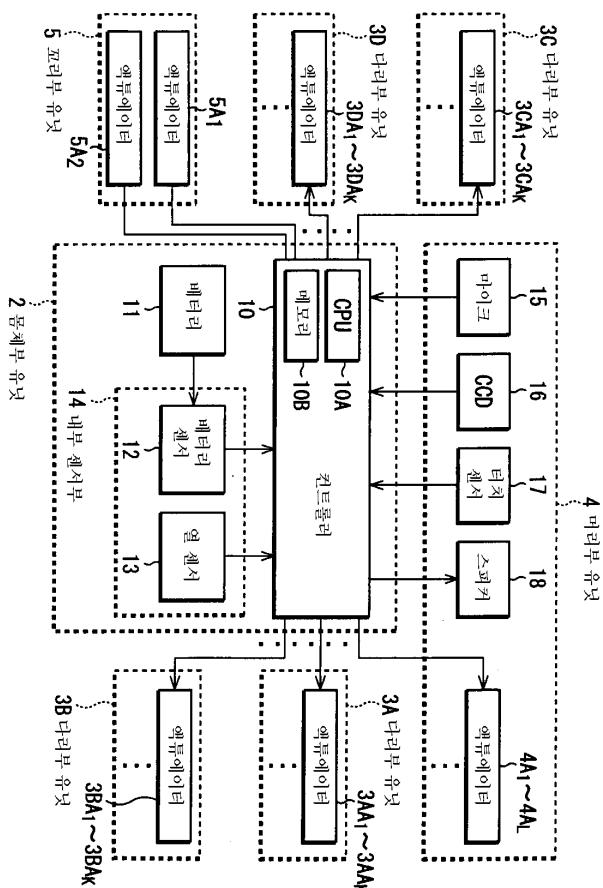
가

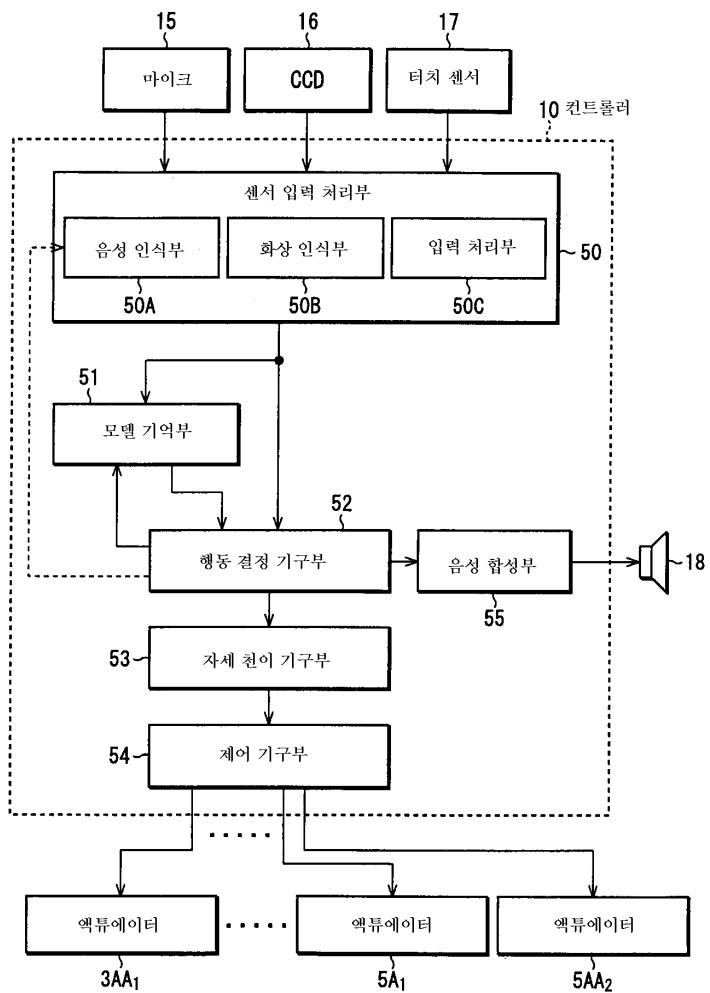
32.

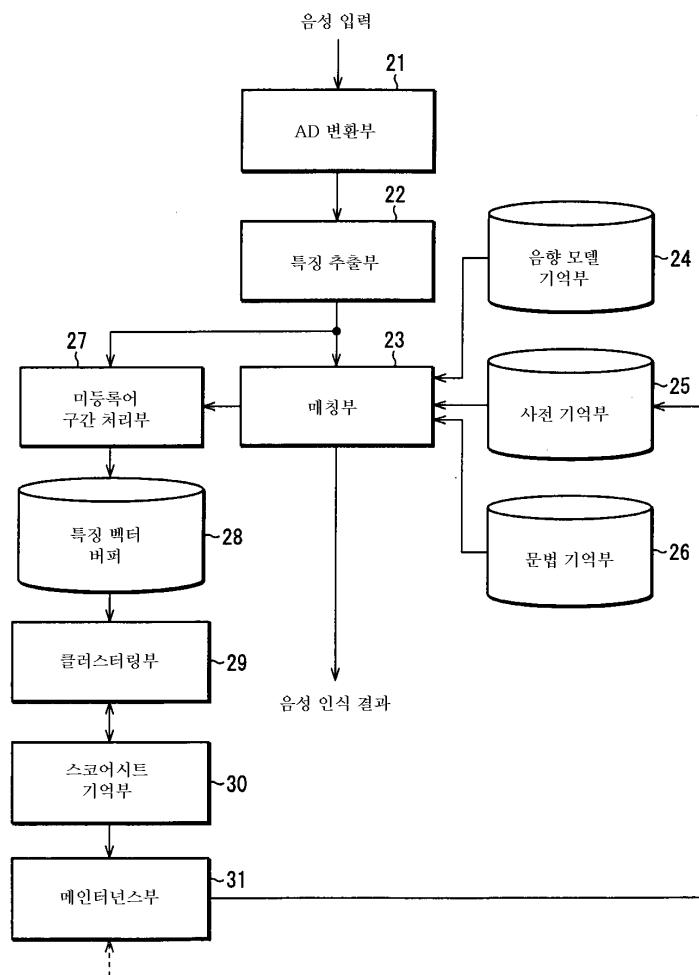
가



2







단어 사전

표제	음운 계열
boku	[나]
chigau	[다르다]
doko	[어디]
genki	[건강]
iro	[색]
janai	[~지 않다]
kirai	[싫다]
kudasai	[주세요]

문법 규칙

```

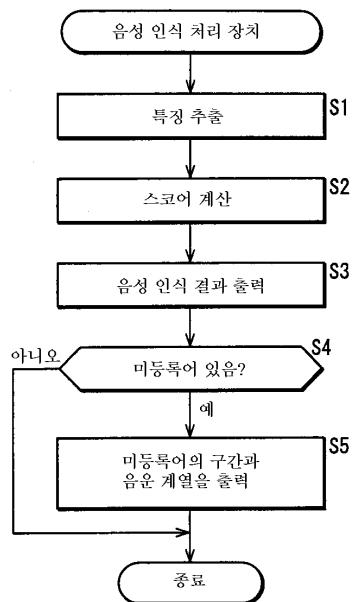
$col    = [kono | sono] iro wa;
$this   = kore [(ga | wa | mo)];
$neg    = (Chagau | ie) [$sil];
$null   = $sil;
$des    = (desu | da) [yo] | yo;
$not    = janai [yo];
$color1 = $null | $neg | [$neg] $col | [$neg] $this;
$color2 = [iro] (desu | janai |da) [yo];
$pat1   = $color1 $garbage $color2;

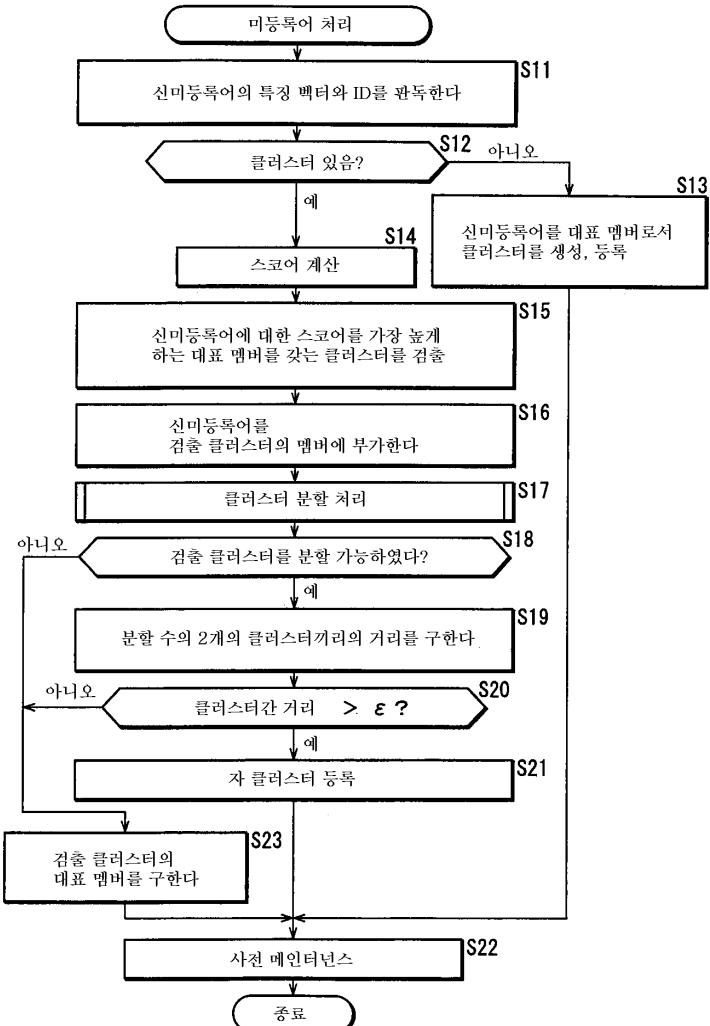
```

ID	음운 계열	특정 빼터 계열
1	---	---
2	---	---
⋮	⋮	⋮
N	---	---
N+1	---	---

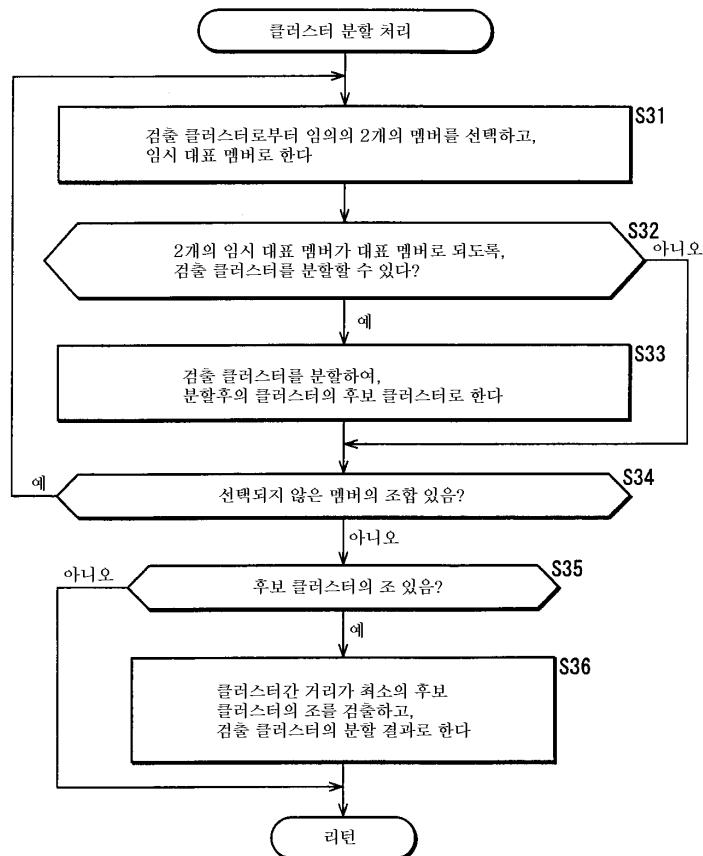
8

ID	음성 계열	클러스터 번호	밸류 ID	스코어 (거리)					N+1
				1	2	3	...	N	
1	...	1	1	s(1,1)	s(1,2)	s(1,3)	...	s(1,N)	s(1,N+1)
2	...	2	2	s(2,1)	s(2,2)	s(2,3)	...	s(2,N)	s(2,N+2)
3	...	1	1	s(3,1)	s(3,2)	s(3,3)	...	s(3,N)	s(3,N+3)
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
...				...					
N	...	1	1	s(N,1)	s(N,2)	s(N,3)	...	s(N,N)	s(N,N+1)
N+1	...	2	2	s(N+1,1)	s(N+1,2)	s(N+1,3)	...	s(N+1,N)	s(N+1,N+1)



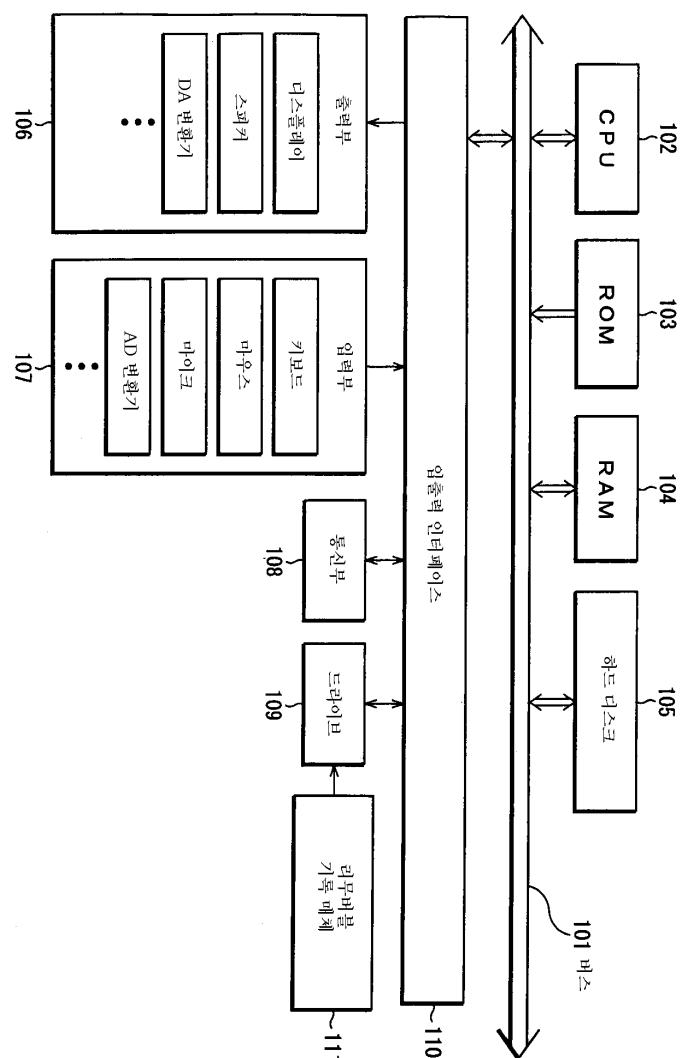


11

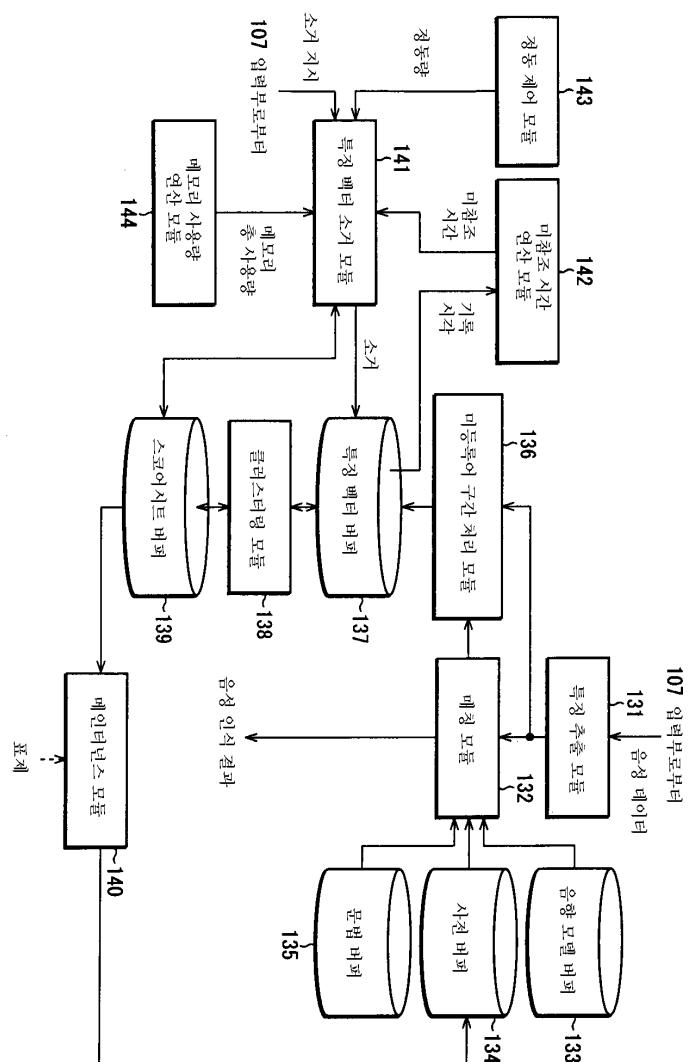


음운 계열	발화 단어
doro:a:	목욕 ×1;
kuro	목욕 ×3;
Nfuro	목욕 ×20;
NhoNn	책 ×18;
hoNN	책 ×6;
NhonDa	책 ×10;
NhonDe:su	책 ×4;
ohon	오렌지 ×1; 책 ×19;
hoNgdawasoNre:a:	책 ×2;
a:modori:	녹색 ×11;
omidori:	녹색 ×10;
e:imidori:	녹색 ×3;
Nmidori:	녹색 ×5;
a:midori:iroiressu	녹색 ×4;
Nro:ka	복도 ×10;
Nro:kaNa	복도 ×10;

13



14



ID	온수 계열	특징 빠터 계열 (발화 정보)	기록 시간
1	---	---	---
2	---	---	---
⋮	⋮ ⋮	⋮ ⋮	⋮ ⋮
N	---	---	---
N+1	---	---	---

